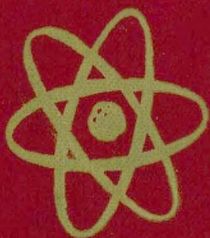


FIZIKA

ŠKOLSKI LEKSIKON

ŠKOLSKI LEKSIKON

Općeobrazovne škole

12 knjiga

Glavni urednik
SILVIO RUŽIĆ

Urednik izdanja
MIRA ZAGOTTA

Stručni urednici
Prof. HRVOJE JURAČIĆ
Prof. DANKO GRLIĆ

Autori

BABIĆ dr Stjepan
BAUČIĆ prof. Ivo
BAUČIĆ prof. Vlatka
BRAJEVIĆ prof. Dora
ČUBELIĆ dr Tvrtko
ČUDINA prof. Mira
DAMJANOV dr Jadranka
DOMAC dr Radovan
GRLIĆ prof. Danko
GRLIĆ dr Ljubiša
LISINSKI Hrvoje
LIŠČIĆ prof. Berislav
MANASTERIOTTI prof. Višnja
MARTIĆ prof. Mirko
MARUŠIĆ prof. Ante
MATKOVIĆ prof. Hrvoje
OBRADOVIĆ prof. Josip
RADULIĆ prof. Ksenija
SALZER prof. Olga
SEUNIK prof. Vera
SEVDIĆ prof. Milenko
VELIMIROVIĆ Mihajlo

i suradnici

Stručni redaktori i recenzenti

ANTIĆ prof. Barka
CRKVENČIĆ dr Ivan
FIJALDIĆ dr inž. Mirko
FINKA dr Božidar
FURLAN dr Martin
GROSS dr Mirjana
HANŽEKOVIĆ Fedor
KRAJNOVIĆ prof. Milan
KUNTARIĆ prof. Marija
LOVRENČIĆ dr Rene
LUI dr Ante
MIKECIN prof. Vjekoslav
NOVAKOVIĆ prof. Novak
PEJOVIĆ dr Danilo
PETROVIĆ dr Sveto
PRELOG dr Milan

Oprema
ĐURO SEDER

PROF. BERISLAV LIŠČIĆ
MIHAJLO VELIMIROVIĆ

FIZIKA



»PANORAMA«

ZAGREB, 1965.

OD IZDAVAČA UZ DRUGO IZDANJE

Drugo izdanje »Školskog leksikona« razlikuje se od prvog osim po grafičko-likovnoj opremi i opsegu, također po mnogim svojim sadržajnim karakteristikama. Znatno veći broj autora i recenzenata pokušao je, na osnovu vlastitih kritičkih zapažanja kao i sugestija i prijedloga određenog broja drugih stručnjaka (npr. pismo Saveznog zavoda za ispitivanje školstva) izmijeniti i nadopuniti prvih dvanaest leksikona i ispraviti neke propuste i greške što su se potkrale u prvom izdanju.

Autori ovih knjiga svjesni su ne samo objektivnih teškoća, koje su izvanredno velike u takvoj vrsti posla, već i svojih subjektivnih mogućnosti pa stoga ne smatraju da je napor koji su uložili uvijek nužno urodio najboljim i najpozitivnijim rezultatima. Uza svu koncentraciju pažnje, savjest naučnih radnika i stručnu rigoroznost koja se može uložiti u takav rad, leksikoni ove vrste nikad, ni kod naroda koji imaju veliku tradiciju na tom području, ne mogu biti potpuno bez grešaka. I u njima će se nesumnjivo naći nedovoljno preciznih objašnjenja i propuštenih pojmova, pa i zapostavljanje pojedinih područja.

Smatrali smo, međutim, da ti leksikoni mogu ipak mnogo pomoći učeniku i našem čovjeku koji želi biti upućen u temeljne, ključne pojmove raznih znanstvenih područja, jer mu omogućuje relativno lako, brzo i jednostavno snalaženje u obimnoj materiji osnovnog obrazovanja. Kao tumači pojmova, ovi leksikoni mogu na određen način, kao pomoćna odnosno dopunska sredstva u nastavi, poslužiti upravo svojim specifičnim,

leksikografskim načinom informiranja. Takav leksikografski oblik upućivanja u pojedina područja prijeko je potreban suvremenom čovjeku u vijeku ubrzanog napretka svih posebnih znanosti, u epohi ekonomskih, društvenih i političkih promjena, znači i svakodnevnog pojavljivanja novih pojmova. No ovi leksikoni imaju skromnu namjeru da pruže samo prva uputstva, da budu sintetički pisani vodiči kroz pojedina područja, da ukažu na najbitnije karakteristike određenog pojma, a nikako da zamijene studiozan rad nastavnika na produbljivanju i usavršavanju znanja iz određenih predmeta. Oni nisu niti mogu biti z a m j e n a udžbenicima koji sistematski i postupno uvode učenika u pojedine predmete, tumačeći građu bilo kronološkim redom, bilo od jednostavnijih do složenijih, teže shvatljivih pojmova. Iz njih učenik ne može u č i t i, ali mu oni mogu pružiti dragocjenu p o m o ć p r i u č e n j u, kad naiđe na nejasan termin, kad traži sažetu definiciju nekog pojma, kad mu je potreban određeni podatak, činjenica, godina, formula, broj stanovnika, kad ne zna kojem razdoblju pripada neka pojava ili umjetnički pravac, u koje vrijeme i unutar kojih idejnih strujanja da smjesti određenu književnu, socijalnu ili filozofsku koncepciju, koje su joj glavne karakteristike i predstavnici itd. Premda rađeni uglavnom na osnovu plana i programa naših općeobrazovnih škola, oni su kadikad morali i odstupiti od tih koncepata, jer tumače i moraju tumačiti i one termine koji se posebno ne obrađuju u školskoj nastavi.

U nizu objektivnih teškoća autora ovih leksikona, treba prije svega istaknuti neujednačenu terminologiju za pojedina područja. Ne treba zaboraviti, bez obzira na to što je opseg leksikona povećan u usporedbi sa prvim izdanjem, da se mnogim autorima pojavio gotovo nerješiv problem relativno vrlo skučenog prostora, što se posebno ispoljilo kod onih predmeta koji se više godina uče u školama.

Predgovor autora

Prilikom obrađivanja pojmova, kojih u ovom leksikonu ima više od 2200, pridržavao sam se nastavnih programa općeobrazovnih škola prvoga i drugog stupnja (naročito tehničkih struka), te je leksikon prvenstveno namijenjen polaznicima tih škola. No leksikonom će se moći služiti i polaznici raznih večernjih škola, radničkih škola i dr., kao i svi ostali, bez obzira na stupanj obrazovanja.

Drugo izdanje je prošireno nizom slika koje će bar djelomično pridonijeti razumijevanju teksta. Također sam izvršio znatne izmjene u sistemu mjernih jedinica te sam ih uskladio s postojećim JUS-om.

Zahvaljujem profesorici Antić Barki na savjesno izvršenoj recenziji rukopisa kao i na pomoći u toku rada.

PROF. BERISLAV LIŠČIĆ
MIHAJLO VELIMIROVIĆ

FIZIKA

A

A, v. Amper.

α, v. Alfa.

Å, v. Angström.

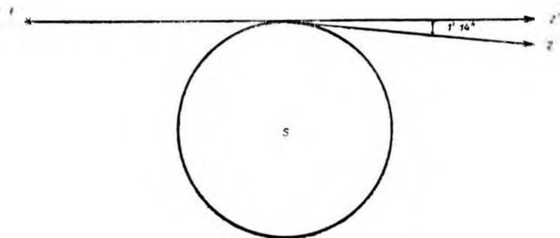
A/cm, v. Jakost magnetskog polja.

A/m, v. Jakost magnetskog polja.

ABBEOV BROJ, v. Koeficijent disperzije.

ABERACIJA, skretanje, odstupanje (v. Aberacija zvijezda, Kromatična aberacija, Sferna aberacija).

ABERACIJA ZVIJEZDA, razlika između prividnoga i stvarnog položaja zvijezda. Nastaje zbog ko-

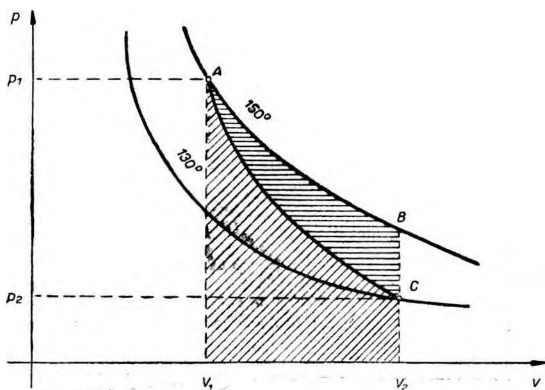


1. Aberacija zvijezda

načne brzine svjetlosti i promjene mjesta promatrača na Zemlji, zbog kretanja Zemlje oko Sunca i oko svoje osi.

ADHEZIJA, sila privlačenja između molekula i dijelova različitih tijela.

ADIJABATA, krivulja koja pokazuje adijabatsku promjenu stanja nekog plina. Površina ispod adijabate predstavlja veličinu izvršene radnje pri adijabatskoj promjeni stanja plina.

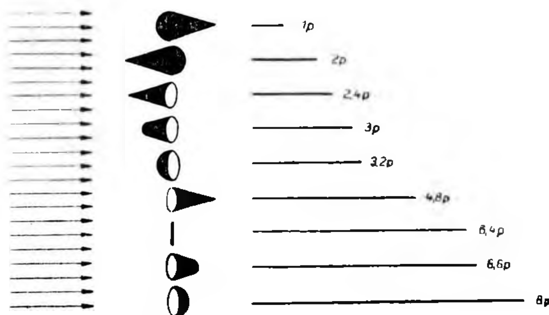


2. *Adijabata*

ADIJABATSKI PROCES, proces koji se odvija bez izmjene topline s okolinom.

ADSORPCIJA, zgušnjavanje i nagomilavanje molekula otopina ili plinova na površini tijela (adsorbensa). Kao adsorbensi naročito su prikladni porozni materijali, jer imaju veliku površinu.

AERODINAMIČKA LINIJA, oblik koji se daje tijelima koja se kreću velikom brzinom u zraku ili plinu, da bi se otpor sredstva sveo na minimum. Najpovoljniji je oblik tijela koji sprijeda ima približno sfernu površinu, a završava u obliku konusa (sličan obliku kapi kiše).



3. Aerodinamička linija

AERODINAMIČKA SILA, sila koja se javlja na tijelima zbog njihova kretanja u zraku i plinovima. Komponenta te sile u smjeru kretanja je dinamički otpor, a komponenta te sile okomita na smjer kretanja je dinamički uzgon.

AERODINAMIKA, dio fizike koji proučava kretanje zraka i plinova oko čvrstih tijela.

AEROSTATIKA, dio fizike koji proučava plinove u ravnoteži.

AEROZOLI, sitne čestice koje lebde u zraku.

AFINITET, sila koja uzrokuje spajanje atoma u molekule ili molekula u složenije grupe, tj. sila koja privlači i drži na okupu u molekuli atome različitih elemenata.

AGREGATNO STANJE, stanje u kojem se nalazi supstancija, a mijenja se u ovisnosti o pritisku i temperaturi. Može biti kruto, tekuće i plinovito.

AJNŠTAJNOVA RELACIJA, v. Einsteinova relacija.

AKCELERACIJA, v. Ubrzanje.

AKCELERACIJA SILE TEŽE, ubrzanje koje dobije tijelo pri slobodnom padu pod utjecajem vlastite težine. Ona ovisi o geografskoj širini mjesta (najveća je na polovima, a najmanja na ekvatoru), a kao srednja vrijednost uzima se ona na 45^0 geografske širine koja iznosi 9,80665 m/s^2.

AKCELERATORI, u nuklearnoj fizici uređaji za ubrzavanje nabijenih čestica (elektrona, protona, deutrona, alfa-čestica itd.) do tolikih energija da mogu izazvati određene nuklearne reakcije. Koriste se pretežno za nuklearna istraživanja i za proizvodnju izotopa. Najpoznatije su vrste akceleratora betatron, ciklotron, Cocroft-Woltonov akcelerator, linearni akceleratori, sinhrotron, sinhrociklotron i Van de Graaffov akcelerator.

AKCEPTORI (PRIMAOCI), u poluvodičima, trovalentni elementi dodani čistom germaniju, pri čemu ostaje po jedno slobodno mjesto-šupljina, koje nisu popunili elektroni dodanog elementa, a koje može poslužiti za vođenje električne struje. Takvi poluvodiči nazivaju se P-vodljivim (P-poluvodič).

AKCIJA, djelovanje vanjske sile.

AKCIONA TURBINA, turbina koja radi na akcionom principu, a taj se sastoji u proizvođenju pritiska skretanjem mlaza fluida (Peltonova turbina).

AKOMODACIJA OKA, sposobnost oka da se prilagodi za gledanje udaljenih i bliskih predmeta, pri čemu se žarišna daljina leće oka povećava ili smanjuje tako da lik promatranog predmeta padne na mrežnicu oka u oštrom obliku. Također sposobnost oka da se prilagodi na jakost rasvjete mijenjanjem promjera zjenice.

AKORD, sazvučje tri ili više tonova različite visine.

AKROMAT (AKROMATIČNE LEĆE), sistem leća koji kompenzira kromatske aberacije.

AKROMATIZACIJA, kompenzacija kromatske aberacije.

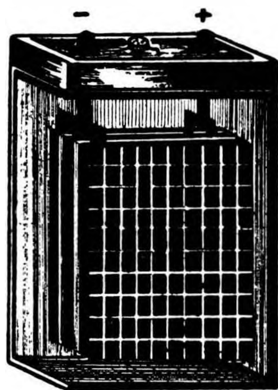
AKSIJALNI VEKTOR, vektor koji ima pravac neke osi.

AKTINIJEV NIZ, v. Radioaktivni nizovi.

AKTIVACIONA ANALIZA, metoda otkrivanja veoma malih količina elemenata, koja se osniva na stvaranju umjetnih radioaktivnih izotopa izlaganjem uzorka radioaktivnom zračenju.

AKTIVNA STRUJA, komponenta izmjenične struje koja je u fazi s naponom, pa obavlja rad.

AKUMULATOR, sekundarni elektrokemijski izvor električne struje, koji se dovodi u početno stanje strujom iz vanjskog izvora (punjenje odnosno nabijanje akumulatora), pri čemu veći dio električne energije prelazi u kemijsku. Pri izbijanju



4. *Akumulator*

akumulatora veći dio kemijske energije ponovno prelazi u električnu, pa je akumulator u stvari uređaj za »čuvanje« električne energije. Najpoznatije su vrste akumulatora olovni i čelični (Edisonov) akumulator.

AKUSTIKA, dio fizike koji se bavi proučavanjem zvuka. Dijeli se na dva dijela: *objektivnu* ili fizikalnu akustiku i *subjektivnu* akustiku. Objektivna se temelji na fizikalnom mjerenju mehaničkih veličina, koje su uzrok zvučnim pojavama i njihovim posljedicama. Subjektivna akustika ili *fonometrija* proučava način doživljavanja zvučnih pojava kod ljudi.

ALAT, uređaj kojim postižemo promjenu veličine ili promjenu smjera sila. Među alate ubrajamo: *poluge, koloture, kosinu, klin, vijak* i *kolo na vreteno (vitlo).*

ALBEDO, omjer između odbijenog (reflektiranog) i upadnog toka svjetlosti. U nuklearnoj tehnici omjer između broja reflektiranih i upadnih neutrona od reflektora neutrona u reaktoru.

ALFA (α) **ČESTICE,** jezgre atoma helija He_2^4. Sastavljene su od međusobno čvrsto vezana dva protona i dva neutrona. Atomna im je težina 4.003, a

nabijene su sa dva pozitivna elementarna naboja. Iz jezgara radioaktivnih elemenata izlijeću velikom brzinom (10^9cm/s), te im je kinetička energija vrlo velika (α-zrake).

ALFA — RASPAD, radioaktivni raspad atomske jezgre pri kojem se emitira alfa-čestica, a preostaje jezgra s rednim brojem umanjenim za 2, a masenim brojem umanjenim za 4.

ALFA (α) ZRAKE, radioaktivno zračenje koje se sastoji od brzih alfa-čestica. Slabe su prodornosti, jer u interakciji s materijom izazivaju jaku ionizaciju i time brzo gube svoju energiju. U zraku, pod normalnim tlakom, domet im je nekoliko cm, a već tanki listić aluminija potpuno ih zaustavlja. Izazivaju luminiscenciju (scintilacije) na kristalima i djeluju na fotografsku ploču. Pri sudaru s jezgrama atoma mogu izazvati nuklearne reakcije, a pod djelovanjem magnetskog i električnog polja savijaju se, tj. putanje alfa-čestica su krivulje.

ALKOHOLOMETAR, vrsta areometra kojom određujemo postotak alkohola.

ALOTROPSKA MODIFIKACIJA, svojstvo elementa da se javlja u raznim oblicima s različitim fizikalnim i kemijskim svojstvima (npr. ugljik kao dijamant, grafit i amorfni ugljik).

ALTERNATOR, jedan od naziva za generator izmjenične struje koji mehaničku energiju pretvara u električnu. Sastoji se od rotora koji se okreće i na kojem su smješteni magnetski polovi (elektromagneti), koji u namotajima nepokretnog dijela, statora, induciraju izmjenične struje.

ALTMETAR, visinomjer, sprava za određivanje nadmorske visine. Za mjerenje nadmorske visine koristi se obično specijalno podešen barometar, jer povećanjem nadmorske visine pada atmosferski pritisak (v. Barometarska formula). Visina od tla mjeri se optičkim ili elektronskim instrumentima (radio-altmetar).

AMORFNO TIJELO, tijelo kod kojeg molekule nisu pravilno raspoređene, tj. nema kristalnu strukturu.

AMORTIZIRANE OSCILACIJE, v. Prigušene oscilacije.

AMPER (A), jedinica za jakost električne struje. Struja ima jakost od jednog ampera kad, prolazeći kroz dva ravna beskonačno dugačka vodiča, neznatnog presjeka, postavljenih u vakuumu na međusobnoj udaljenosti od 1 metra, uzrokuje između njih silu od $2 \cdot 10^{-7}$ njutna po metru dužine.

AMPERMETAR, instrument za mjerenje jakosti električne struje u amperima.

AMPERSEKUNDA (As), naboj koji protječe kroz presjek vodiča u jednoj sekundi pri jakosti struje od jednog ampera, a jednak je jednom *coulombu.*

AMPER ZAVOJ, jedinica za magnetomotornu silu.

AMPLITUDA, prilikom oscilacija (titranja) apsolutna vrijednost odstupanja od ravnotežne vrijednosti. Kod impulsa tjemena vrijednost.

AMPLITUDA PRITISKA, apsolutni iznos maksimalnog odstupanja pritiska u zraku ili plinu od normalnog, prilikom prolaza zvuka.

AMPLITUDNA MODULACIJA, najjednostavniji oblik modulacije kod emisionih stanica (v. Modulirane oscilacije).

AMPLITUDNI ANALIZATOR, uređaj za određivanje amplitudne raspodjele. U nuklearnoj fizici, elektronski uređaj kojim se određuje amplitudna raspodjela impulsa iz detektora zračenja, tj. broj impulsa u ovisnosti o njihovoj amplitudi, na temelju čega je moguće odrediti energetski spektar radioaktivnog zračenja koje dolazi na detektor.

AMPLITUDNI DISKTRIMINATOR, elektronski uređaj koji daje izlazni impuls samo u slučaju ako je veličina (amplituda) ulaznog impulsa iznad određene vrijednosti (kod integralnog diskriminatora), odnosno između dviju vrijednosti (kod diferencijalnog diskriminatora).

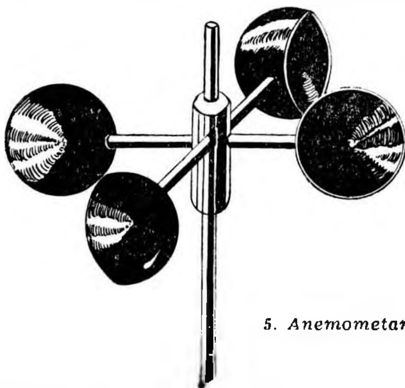
ANAFOREZA, kretanje negativno nabijenih koloidnih čestica u otopini prema anodi pod djelovanjem električnog polja.

ANALIZATOR, u optici polarizator, čijim se zakretanjem ispituje polarizacija svjetlosti.

ANALOGNI RAČUNSKI STROJ, računski stroj koji radi na bazi analogije iznosa fizikalnih veličina s numeričkim veličinama i fizikalnih zakona s matematičkim operacijama.

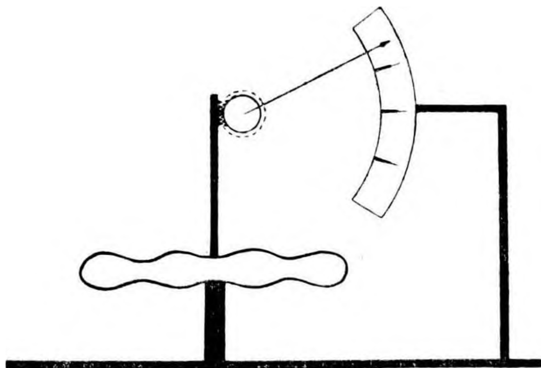
ANASTIGMAT, sistem leća kojima je bitno smanjena sferna i kromatska aberacija, astigmatizam i koma, pa daje ravnu i oštru sliku.

ANEMOMETAR, naprava za određivanje brzine vjetra.



5. Anemometar

ANEROIDNI BAROMETAR, barometar koji se sastoji od zatvorene metalne kutije iz koje je evakuiran zrak, čime se deformacije zbog promjene pritiska uvećano prenose na kazaljku.



6. Aneroidni barometar

ANGSTRÖM (ANGSTREM, ONGSTREM) (Å), jedinica dužine u optici, atomskoj i nuklearnoj fizici. Deseti je dio milimikrona, odnosno 1 angstrem = 10^{-8} cm.

ANIHILACIJA, međusobno poništavanje elementarnih čestica s njihovim antičesticama, pri čemu one iščezavaju, a nastaju fotoni ili mezoni velikih energija. Kod anihilacije za sistem kao cjelinu vrijede zakoni o sačuvanju energije i mase, veličine gibanja i naboja. Npr., kod anihilacije pozitrona i elektrona nastaju dva gama-kvanta (fotona) čija suma energija iznosi 1,02 Mev (energija zbog anihilacije masa) plus kinetička energija pozitrona i elektrona prije anihilacije. Obrnuti proces od anihilacije je stvaranje para čestica-antičestica.

ANION, negativni ion, odnosno čestica s negativnim nabojem koja u električnom polju putuje k pozitivnoj elektrodi (anodi).

ANIZOTROPNA SREDINA, sredina u kojoj optička, toplinska i električna svojstva ovise o smjeru.

ANODA, vodič u obliku ploče, cilindra itd. s kojeg električna struja uz konvencijalni smjer ulazi iz vanjskog izvora u tekućinu, plin ili neki drugi sistem. Naziva se i pozitivna elektroda, jer je spojena s pozitivnim polom izvora struje.

ANODNA STRUJA, struja koja teče u anodnom strujnom krugu.

ANODNE ZRAKE, pozitivni ioni koje emitira anoda (npr. zbog isparavanja) i koji se kreću velikom brzinom zbog utjecaja električnog polja.

ANTENA, otvoreni električni titrajni krug koji isijava u okolni prostor elektromagnetske valove,

ako se pobuđuje visokofrekventnom strujom, a pod djelovanjem elektromagnetskih valova pretvara te valove u visokofrekventnu struju.

ANTIČESTICA, čestice koje imaju istu masu i spin kao i elementarne čestice, dok su im naboj, magnetski moment i slične veličine iste po iznosu, ali suprotnog predznaka. Par čestica-antičestica se anihilira, kao npr. elektron-pozitron, proton-antiproton, neutron-antineutron itd.

ANTINEUTRINO, neutralna elementarna čestica — antičestica neutrina. Masa antineutrina je jednaka nuli, a spin $^1/_2$. Emitira se istovremeno s pozitronom pri beta-raspadu i u nizu drugih reakcija, pri kojima nastaju pozitroni i mi-mezoni.

ANTINEUTRON, neutralna elementarna čestica s masom jednakom masi neutrona, a spinom $^1/_2$. Antičestica neutrona.

ANTIPROTON, negativno nabijena elementarna čestica s masom jednakom masi protona, a spinom $^1/_2$. Ima veliku sposobnost anihilacije s nukleonima pri čemu dolazi do emisije pi-mezona i K-mezona.

APERIODIČNA OSCILACIJA, potpuno prigušena oscilacija.

APERTURA, radni otvor optičkog sistema određen promjerom leće (zrcala) ili zastora (dijafragme).

APLANAT, leća, ili sistem leća bez sferne aberacije i kome.

APLANATIČNE TAČKE, parovi tačaka u kojima se nalazi predmet i njegov lik bez sferne aberacije i kome, iako leća odnosno zrcalo nije aplanat.

APOKROMAT, sistem leća kod kojeg je korigirana kromatična aberacija za tri boje.

APOSTILB (asb), jedinica za sjaj, jednaka $1/\pi \cdot 10^{-4}$ stilba. To je sjaj idealnog raspršivača svjetlosti pri rasvjeti od 1 lux (luksa).

APSOLUTNA NULA, najniža moguća temperatura, nula apsolutne temperaturne skale. Nalazi se na — 273,18° C.

APSOLUTNA TEMPERATURA, temperatura izražena u Kelvinovim stupnjevima (°K), koji se razlikuju od Celzijusovih stupnjeva (°C) jedino po tome što je 0-tačka na apsolutnoj nuli. Označava se sa T. $T = 273{,}18 + t$ (temperatura u°C).

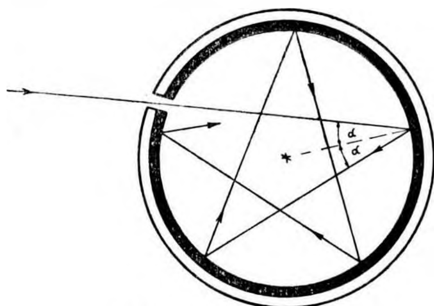
APSOLUTNA VLAGA ZRAKA, količina vodene pare, izražena u gramima, koju sadrži 1 m³ zraka.

APSOLUTNI INDEKS LOMA, indeks loma definiran s obzirom na vakuum.

APSOLUTNI TLAK, zbroj atmosferskog tlaka i predtlaka.

APSOLUTNO BIJELO TIJELO, idealizirano tijelo koje odbija sveukupno zračenje koje na njega naiđe.

APSOLUTNO CRNO TIJELO, idealizirano tijelo koje potpuno apsorbira (upija) sve zračenje koje na njega naiđe. Takvo tijelo može se samo približno realizirati šupljim tijelom koje je iznutra pocrnjeno, čime se postiže da se odbijeno zračenje od jedne stijene apsorbira na drugoj stijeni itd., tako da neznatan dio primljenog zračenja izađe iz šupljine.



7. *Apsolutno crno tijelo*

APSORBER NEUTRONA, materija koja jako apsorbira neutrone, tj. ima veliki udarni presjek za neutronske reakcije, u određenom području energija, npr. kadmij za spore neutrone.

APSORBIRANA DOZA RADIOAKTIVNOG ZRAČENJA, količina energije predana materiji posredstvom ionizirajućih čestica po jediničnoj masi ozračene tvari na nekom mjestu. Internacionalna jedinica za apsorbirane doze je *rad* (v. Rad).

APSORPCIJA, upijanje odnosno prodiranje jedne materije u drugu.

APSORPCIJA RADIOAKTIVNOG ZRAČENJA, slabljenje radioaktivnog zračenja pri prolazu kroz materiju zbog međusobnog djelovanja, koje u najvećoj mjeri ovisi o gustoći materije te o vrsti i energiji zračenja.

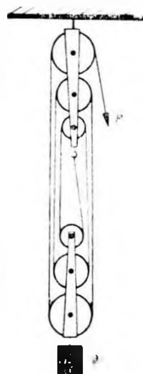
APSORPCIJA ZRAČENJA, pojava kada prilikom prolaza kroz materiju zračenje slabi, pretvarajući se u neku drugu vrstu energije.

APSORPCIONI SPEKTRI, spektri koji se dobivaju pri propuštanju bijele svjetlosti s kontinuiranim spektrom kroz neku supstanciju, a koji su zbog apsorpcije potamnjeni na određenim mjestima koja su karakteristična za tu supstanciju.

AREOMETAR, naprava za mjerenje specifične težine tekućine, temelji se na primjeni Arhimedova zakona (v. Arhimedov zakon).

ARHIMEDOV ZAKON, zakon uzgona u tekućinama prema kojem na tijelo uronjeno u tekućinu djeluje, zbog utjecaja sile teže, sila suprotna sili teži (uzgon) jednaka težini tekućine istisnute tim tijelom. Tijelo uronjeno u tekućinu gubi prividno na težini toliko koliko teži tim tijelom istisnuta tekućina.

ARHIMEDOVO KOLOTURJE, koloturje koje se sastoji od jednakog broja čvrstih i pomičnih kolotura, od kojih su sve čvrste koloture spojene zajedno jednim procijepom i sve pomične drugim procijepom.



9. *Arhimedovo koloturje*

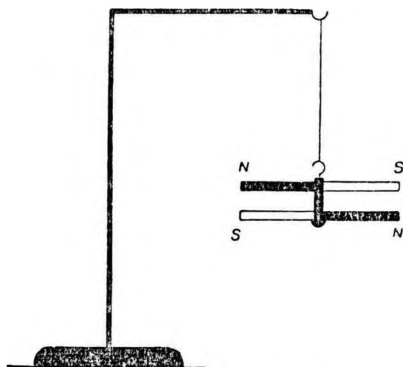
As, v. Ampersekunda.

ASB, (asb), v. Apostilb.

ASINHRONI ELEKTROMOTOR, elektromotor za izmjeničnu struju koji se ne okreće sinhrono s frekvencijom mreže. Obično se pod tim imenom razumijeva indukcioni motor koji radi na principu elektroma-

gnetske indukcije u rotoru. Struja iz električne mreže prolazi kroz namotaje statora (nepokretnog dijela), čime se stvara rotirajuće magnetsko polje koje inducira struju u namotajima rotora, pa djelovanjem tog magnetskog polja i struje rotora dolazi do okretanja rotora. Za veće snage ovi se motori grade za priključak na trofaznu struju, a za manje snage i za jednofaznu. Ovi motori rade bez pokretnih kontakata (kolektora), što im je velika prednost, ekonomični su i jednostavne konstrukcije, pa su danas najvažniji i najčešće upotrebljavani motori u industriji.

ASTATIČKI PAR IGALA, sistem od dvije međusobno čvrsto povezane magnetne igle, koji ne podli-



9. Astatički par igala

ježe utjecaju zemaljskog magnetskog polja. Magnetske igle međusobno su suprotno orijentirane tako

da se magnetsko polje jedne igle poništava s magnetskim poljem druge igle. Takav par igala primjenjuje se kod galvanometara, čime se postiže veća osjetljivost.

ASTIGMATIZAM, pojava kod jednostavnih leća i zrcala da se paralelne zrake koje padaju koso na površinu ne sijeku u jednoj tački (žarištu), već u dvije okomite linije na nešto različitim udaljenostima.

ASTIGMATIZAM OKA, nedovoljna oštrina vida zbog nepravilnosti leće oka.

ASTRONOMSKI REFLEKTOR, v. Reflektorski teleskop.

ASTRONOMSKI TELESKOP, dalekozor (teleskop) namijenjen za promatranje odnosno fotografiranje nebeskih tijela. Prema vrsti objektiva, teleskopi se mogu podijeliti na *reflektorske* i *refraktorske* teleskope (v. Reflektorski teleskop, Refraktorski teleskop).

AT (at), v. Atmosfera.

ATM (atm), v. Atmosfera.

ATMOSFERA, jedinica za mjerenje tlaka. *Fizikalna* atmosfera (atm) (naziva se i normalna atmosfera) definirana je kao pritisak zraka na 1 cm^2 koji je jednak težini stupca žive visine 760 mm, presjeka 1 cm^2 i gustoće 13595,1 kg/m^3, a pri normalnoj akceleraciji sile teže, te je jednaka 1,033 kp. *Tehnička* atmosfera (at) jednaka je tlaku kojim tlači sila od 1 kp na 1 cm^2 površine. 1 atm = 1,0322 at.

ATMOSFERA ZEMLJE, plinoviti (zračni) omotač Zemlje za koji su vezane toplinske, električne,

svjetlosne, zvučne i druge pojave. Fizikalni procesi u atmosferi usko su vezani s procesima na površini, a pod utjecajem su toplinskog i svjetlosnog zračenja Sunca, kao i kozmičkog zračenja. Atmosfera Zemlje nema oštrih granica, a kao granica može se smatrati prijelazni sloj iz kojeg molekule zbog svoje dovoljno velike kinetičke energije mogu napustiti područje sile teže. Atmosfera Zemlje sastoji se od nekoliko slojeva različitih fizikalnih svojstava. Najniži sloj je *troposfera,* iznad nje *stratosfera,* a između njih je *tropopauza.* Sloj iznad stratosfere naziva se *mezosfera,* iznad koje leži *termosfera.* Najviši sloj atmosfere naziva se *egzosfera.*

ATMOSFERSKI ELEKTRICITET, pozitivno i negativno nabijene čestice u atmosferi nastale zbog ionizacije.

ATMOSFERSKI PRITISAK, pritisak zraka koji nastaje zbog djelovanja sile teže na atmosferu Zemlje (gornji slojevi djeluju svojom težinom na one ispod njih). Ovaj pritisak ovisi o nadmorskoj visini (*barometarska* formula) i o temperaturi. Najveća mu je vrijednost na morskoj površini, jer na taj sloj djeluje težina svih ostalih slojeva, a što je sloj udaljeniji od morske površine, to je vrijednost atmosferskog pritiska manja. Srednji godišnji atmosferski pritisak (normalni) iznosi na morskoj površini 760 mm Hg (1 atmosfera).

ATMOSFERSKI TLAK, tlak koji dolazi zbog pritiska Zemljinog atmosferskog omotača na površinu.

ATOM, najmanji dio nekog kemijskog elementa koji može postojati sam i ima sva njegova kemij-

ska svojstva. U kombinaciji s istovrsnim ili raznovrsnim atomima stvara molekule elementa odnosno spoja. Prema dosadašnjem shvaćanju nauke, atomi se sastoje od pozitivne jezgre, u kojoj je koncentrirana gotovo čitava masa atoma, i elektronskog omotača (plašta), u kojem se u neutralnom stanju nalazi toliko elektrona koliko u jezgri ima protona, tj. Z (atomski redni broj) elektrona. Elektroni se nalaze u ljuskama koje se, računajući prema van, nazivaju *K, L, M, N, O, P, Q* ljuske. Pri određenim uvjetima atomi mogu primiti ili otpustiti elektrone, pa postaju negativno odnosno pozitivno nabijeni, tj. postaju ioni. Djelovanjem vanjskih utjecaja atom se može pobuditi, tj. primiti određenu energiju pomakom jednog (ili više) elektrona u više kvantno stanje, iz kojeg se ponovno vraća u osnovno stanje emisijom fotona.

ATOMISTIKA, prvobitni naziv za nauku o atomima. Danas se pod atomistikom razumijeva nauka koja se bavi općim pitanjima strukture materije i atoma, kao i pojavama koje su posljedica zbivanja u elektronskom omotaču (magnetske pojave, optičke, kemijske itd.).

ATOMSKA BATERIJA, izvor električne struje u kojem se energija oslobođena prilikom radioaktivnog raspada pretvara u električnu.

ATOMSKA BOMBA, uobičajen naziv za nuklearnu bombu kojom se izaziva nuklearna eksplozija. Razlikuje se od nuklearnog reaktora po tome što se kod nje nuklearna reakcija izvrši spontano, eksplozivno i nekontrolirano, dok se kod nuklearnog reaktora taj proces kontrolira.

ATOMSKA EKSPLOZIJA, v. Nuklearna eksplozija.

ATOMSKA ENERGIJA, v. Nuklearna i termonuklearna energija.

ATOMSKA FIZIKA, dio fizike koji se bavi strukturom atoma i pojavama koje su posljedica zbivanja u elektronskom omotaču (plaštu) atoma.

ATOMSKA JEDINICA MASE, atomska ili nuklearna jedinica mase je šesnaesti (1/16) dio mase jezgre kisikovog izotopa O^{16}, tj. $1{,}66 \cdot 10^{-24}$ grama, i ekvivalentna je energiji od 931,15 MeV. Ova jedinica mase je za 0,03% manja od kemijske jedinice, koja je difinirana s obzirom na prirodnu smjesu kisikovih izotopa.

ATOMSKA JEZGRA, unutrašnji centralni dio atoma. Dimenzije jezgre vrlo su male (ispod 10^{-12} cm). Sastoji se od gusto zbijenih protona i neutrona, tzv. nukleona, pa je gustoća jezgre u kojoj je koncentrirana gotovo sva masa atoma (preko 99%) vrlo velika (oko 100 milijuna tona po cm^3). Broj protona u jezgri (atomski broj) određuje naboj jezgre, a broj protona i neutrona, tj. nukleona A (maseni broj) približnu atomsku težinu. Tačna atomska težina odstupa od A zbog energije veze koja potječe od nuklearnih sila što drže na okupu nukleone u jezgri. Te sile vrlo su jake na malim udaljenostima, ali naglo opadaju povećanjem udaljenosti. Jezgru karakteriziraju još i druge veličine, kao spin, magnetski i električni momenti itd.

ATOMSKA ORUŽJA, naziv za atomska (nuklearna i termonuklearna) eksplozivna sredstva i bojne radioaktivne materije.

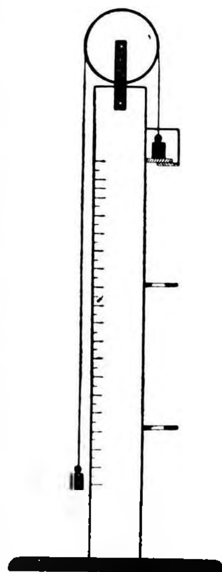
Jakost atomskog oružja snaga je eksplozije atomskog oružja koja se mjeri ekvivalentnom količinom vrlo jakog kemijskog eksploziva trinitrotoluola (TNT), koja eksplozijom može osloboditi istu količinu energije. Izražava se u hiljadama tona (KT TNT), ili milijunima tona (MT TNT).

ATOMSKA TEŽINA, težina atoma nekog elementa izražena u atomskim jedinicama mase. To je broj koji pokazuje koliko je puta neki atom teži od jedne šesnaestine (1/16) atoma kisika O^{16}. U kemiji se koristi atomska težina veća za 1,00027 puta, jer se kao referencija koristi prirodni kisik, koji je smjesa izotopa.

ATOMSKA TOPLINA, količina topline potrebna da se gram-atomu poveća temperatura za 1° C.

ATOMSKI (REDNI) BROJ, broj koji pokazuje koliko ima protona u jezgri atoma, odnosno elektrona u plaštu neutralnog atoma, a jednak je rednom broju elementa u periodičnom sistemu.

ATOMSKO-MOLEKULARNA TEORIJA, teorija prema kojoj se materija sastoji od atoma i molekula, nosilaca osnovnih fizikalnih i kemijskih svojstava.



10. Atwoodov padostroj

ATWOODOV (ETVUDOV) PADOSTROJ, uređaj za ispitivanje jednoliko ubrzanog gibnja. Sastoji se od obične koloture preko koje je prebačena nit na kojoj su obješena dva jednaka utega, i pretega (jednog ili više) s kojima se postiže željeno ubrzanje.

AUGEROV ELEKTRON, v. Autoionizacija.

AURORA BOREALIS I AUSTRALIS, svjetlosni fenomen koji se odigrava u visokim slojevima atmosfere na više od 70^0 sjeverne odnosno južne geografske širine, a naziva se i polarno svjetlo. Praćen je obično i magnetskim olujama. Potječe od električki nabijenih čestica koje dolaze od Sunca, a koje magnetsko polje Zemlje skreće prema njenim polovima, gdje u visokim slojevima atmosfere izvrše ionizaciju.

AUTOIONIZACIJA, proces prilikom kojeg se energija pobuđenog atoma prenosi na jedan od elektrona omotača atoma, pri čemu on izlijeće iz atoma (Augerov elektron) i dolazi do ionizacije.

AUTOMATSKI PILOT, uređaj za održavanje pravca leta i položaja aviona pomoću zvrka koji zadržava orijentaciju svoje osi rotacije, što se koristi za djelovanje na kormila aviona.

AUTORADIOGRAFIJA (RADIO-AUTOGRAFIJA), metoda za određivanje položaja radioaktivnih supstancija pomoću fotografske emulzije, koja pod djelovanjem radioaktivnog zračenja pocrnjuje na onim mjestima gdje se nalaze radioaktivne supstancije. Na taj način dobiven snimak naziva se autoradiogram ili radio-autogram.

AVOGADROV BROJ, broj molekula u jednom molu bilo kojeg plina. Iznosi $6{,}02566 \cdot 10^{23}$.

AVOGADROV ZAKON (HIPOTEZA), zakon koji kaže da pod istim uvjetima (isti pritisak i ista temperatura) jednaki volumeni plinova sadrže jednak broj molekula.

AZIMUTNI (ORBITALNI) KVANTNI BROJ (l), broj koji određuje moment veličine gibanja elektrona u njegovom orbitalnom kretanju oko jezgre atoma. Može poprimiti sve cjelobrojne vrijednosti od nule do *(n—1)*, gdje je *n* glavni kvantni broj.

B

(β), v. Beta.

BALISTIČKA KRIVULJA, krivulja po kojoj se kreće bačeno tijelo (npr. ispaljeni metak) pod utjecajem sile teže i otpora zraka.

BALISTIČKI GALVANOMETAR, galvanometar za mjerenje proteklog naboja, odnosno protekle struje u kratkom intervalu vremena. To je u stvari galvanometar s pokretnim svitkom, čije je titrajno vrijeme dovoljno veliko da se može očitati amplituda oscilacije izazvane kratkotrajnim prolazom struje koja je proporcionalna proteklom naboju.

BALISTIČKO NJIHALO, objешen uteg od olovne mase ili pijeska u koji se zabije metak ispaljen iz vatrenog oružja. Pri tom on zajedno s metkom poprimi istu veličinu gibanja kao i ispaljeni metak te počinju njegovi njihaji. Iz amplitude njihaja određuje se i veličina gibanja, a time i brzina metka.

BALISTIKA, nauka o gibanju zrna (projektila) izbačenog iz artiljerijskog oružja (puške, topa i sl.).

BAR (B), jedinica za mjerenje tlaka u meteorologiji i akustici. 1 bar = 10^6 din/cm^2.

BARN, jedinica efektivnog presjeka jezgre za neku nuklearnu reakciju, jednaka 10^{-24} cm^2 (red veličine presjeka atomskih jezgara).

BAROGRAF, naprava koja neprekidno bilježi pritisak u atmosferi.

BAROMETAR, naročito podešen manometar za mjerenje atmosferskog pritiska (v. Živin manometar, Aneroidni barometar).

BAROMETARSKA FORMULA ZA VISINU, formula koja pokazuje promjenu atmosferskog pritiska s visinom. Za manje visine, atmosferski se pritisak smanjuje za 1 mm Hg pri povećanju visine za 10,5 m.

BATERIJA, serijski ili paralelno spojeni galvanski članci ili kondenzatori.

BAZA TRANZISTORA, v. Tranzistor.

BAZENSKI NUKLEARNI REAKTOR, nuklearni reaktor u kome se kao usporivač (moderator), reflektor i prijenosnik topline koristi voda. Sastoji se od bazena s vodom, u čijem središtu se nalazi aktivna zona reaktora u obliku rešetki aktivnih elemenata.

BERNOULLIEVA JEDNADŽBA, jednadžba koja izražava kvantitativan odnos između hidrostatskog tlaka i brzine stacionarnog strujanja u idealnoj tekućini. Iz Bernoullieve jednadžbe slijedi da je odnos između tlaka i brzine obrnuto proporcionalan: $\frac{p}{\gamma} + h + \frac{v^2}{2g} =$ konst. ($p =$ hidrostatski tlak, $\gamma =$ specifična težina, $h =$ visina položaja, $v =$ brzina gibanja tekućine, $g =$ akceleracija sile teže).

BETA-ČESTICE, elektroni ili pozitroni koje pri beta-raspadu emitiraju radioaktivni atomi (v. Beta--zrake).

BETA-RASPAD, radioaktivni raspad atomskih jezgara prilikom kojeg se emitiraju beta-čestice, tj. elektroni ili pozitroni. Maseni broj jezgre se ne mijenja prilikom tog raspada, dok se naboj jezgre pri emisiji elektrona povećava za jedinicu, a prilikom emisije pozitrona ili zahvata elektrona, smanjuje za jednicu. Prilikom beta-raspada emitira se uvijek beta-čestica i neutrino (ili antineutrino), a pri elektronskom zahvatu samo neutrino.

BETA-SPEKTROGRAF, beta-spektrometar podešen za registriranje energetskog spektra (energetske raspodjele) beta-zraka (čestica).

BETA-ZRAKE, radioaktivno zračenje koje se sastoji od beta-čestica u kretanju. Sposobne su da ioniziraju materiju, izazivaju luminiscenciju i djeluju na fotografsku ploču. U električnom i magnetskom polju se savijaju. Imaju veći domet od alfa--zraka, ali slabiju moć ionizacije.

BETATRON, indukcioni akcelerator elektrona do brzina od nekoliko MeV do nekoliko stotina MeV. Akceleracija se izvodi po kružnoj stazi konstantnog radijusa pomoću magnetskog polja koje raste po određenom zakonu s vremenom.

BEŽIČNA TELEGRAFIJA, radio-telegrafija, tj. odašiljanje i primanje telegrafskih znakova putem radio-odašiljača i radio-prijemnika.

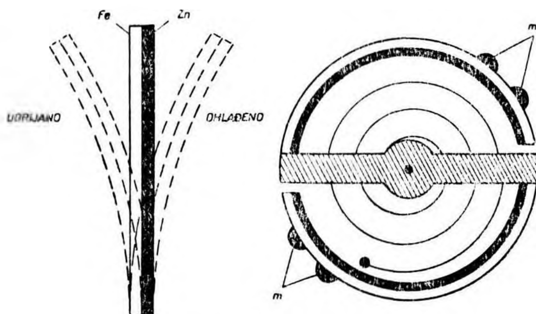
BIJELA SVJETLOST, svjetlost u kojoj su podjednako zastupljene sve vidljive boje na koje je

osjetljivo ljudsko oko, tj. sve valne dužine vidljive svjetlosti.

BIKONKAVNA LEĆA, leća koja je udubljena s obje strane. To je leća rastresača (rasipna).

BIKONVEKSNA LEĆA, leća ispupčena s obje strane. Žarišna daljina pozitivna. To je leća sabirača.

BIMETALNA TRAKA, traka sastavljena od dviju po dužini međusobno povezanih metalnih traka, od različitog materijala s različitim temperaturnim koeficijentom rastezanja. Pri povećanju temperature nastat će u metalu s većim temperaturnim koeficijentom rastezanja, zbog djelovanja drugog, naprezanje na tlak, a u drugom na vlak, pa će se bimetalna traka savijati prema metalu s manjim temperaturnim koeficijentom rastezanja. Bimetalne trake primjenjuju se u metalnim termometrima, temperaturnim regulatorima itd.



11. Bimetalna traka

BINOKULAR, optički instrument sa dva okulara (npr. dalekozor, mikroskop), omogućuje promatranje s oba oka.

BIOFIZIKA, nauka o fizikalnim i fizikalno-kemijskim zakonitostima bioloških procesa i o djelovanju fizikalnih veličina na živu materiju (npr. svjetlosti, topline, ultrazvuka, električne struje itd.).

BIOT-SAVARTOV (BIO-SAVAROV) ZAKON, zakon koji govori o magnetskom polju ravnog vodiča, prema kojem je magnetsko polje beskonačno dugog ravnog vodiča kroz koji teče električna struja proporcionalno jakosti struje, a obrnuto proporcionalno udaljenosti od vodiča.

BOHROV (BOROV) ATOM, model atoma prema kojem se elektroni kreću po određenim kružnim i eliptičnim stazama koje određuju kvantni brojevi.

BOHROVI (BOROVI) POSTULATI, zakonitosti kretanja elektrona u atomu i zračenja elektromagnetskih valova iz atoma:

1. Elektroni u atomu kruže po stazama koje su »kvantizirane«. Dok elektron kruži po jednoj stazi, atom ne zrači nikakvu energiju (suprotno klasičnoj elektrodinamici).

2. Atom zrači energiju samo onda kad elektron skače iz neke vanjske staze na unutarnju, a ta energija može biti samo kvant energije $h \cdot \nu$ (h = Planokova konstanta — $h = 6{,}625 \cdot 10^{-27}$ erg · s, ν = = frekvencija elektromagnetskog zračenja).

BOJE TANKIH LISTIĆA, boje tankih prozirnih slojeva (npr. ulja na vodi, mjehura od sapunice, slo-

jeva oksida na metalima i dr.) nastale lokaliziranim interferencijama svjetlosti.

BOLOMETAR, specijalni termometar za mjerenje vrlo malih temperaturnih razlika izazvanih apsorpcijom zračenja, određivanjem povećanja električnog otpora zbog promjene temperature. Sastoji se od tanke metalne trake koja je pocrnjena s jedne strane da apsorbira zračenje i od isto takve trake (obično nepocrnjene), koja nije izložena zračenju, a služi kao referencija. Razlika u temperaturi, a time i apsorbirana energija zračenja, određuje se iz razlike njihovih električnih otpora, npr. pomoću Wheatstoneova mosta.

BOLTZMANNOVA KONSTANTA, univerzalna fizikalna konstanta (k) koja je jednaka kvocijentu plinske konstante i Avogadrova broja, tj. plinska konstanta po jednoj molekuli.

$$k = 1{,}38042 \cdot 10^{-16}\ erg/{}^0K.$$

BOMBARDIRANJE ATOMSKIH JEZGARA, izlaganje atomskih jezgara djelovanju brzih elementarnih čestica, atomskih jezgara ili fotona visokih energija, tj. radioaktivnom zračenju. Pri tome dolazi do nuklearnih reakcija različitih tipova i do stvaranja radioaktivnih izotopa.

BOYLE-MARIOTTEOV (BOJL-MARIOTOV) ZAKON, zakon koji vrijedi za idealne plinove, a prema kojemu je pri konstantnoj temperaturi umnožak volumena i pritiska određene količine plina konstantan. $p \cdot V = konst.$

BREEDER (BRIDER), oplodni nuklearni reaktor, tj. nuklearni reaktor u kome se nefisioni izotop ura-

na U^{238} pretvara u fisioni izotop plutonijuma Pu^{239}, odnosno torijuma Th^{232} u izotop urana U^{233}.

BREWSTEROV (BRUSTEROV) ZAKON, tumači uvjete pod kojima dolazi do polarizacije svjetla: ako je tangens kuta upadanja nepolarizirane zrake na neko sredstvo jednak indeksu loma tog sredstva, onda je reflektirana zraka polarizirana. Kut upadanja, za koji je reflektirana zraka polarizirana, zove se *kut polarizacije.*

BRINELLOV APARAT, aparat za određivanje Brinellove tvrdoće.

BRINELLOVA TVRDOĆA, tvrdoća materijala ustanovljena probom pritiska čelične kuglice pomoću Brinellova aparata. Ta se tvrdoća određuje iz promjera udubljenja na poliranoj površini materijala, koje je nastalo zbog toga što se kaljena čelična kuglica pritisnula određenom silom kroz određeno vrijeme na tu površinu.

BROJNA VRIJEDNOST (APSOLUTNI IZNOS) VEKTORA, veličina vektora izražena u jedinicama, bez oznake smjera.

BROWNOVO (BRAUNOVO) GIBANJE, stalno nepravilno gibanje mikroskopskih čestica u svim smjerovima u tekućinama i plinovima. Posljedica je temperaturnog gibanja molekula sredstva zbog čega dolazi do sudara s mikroskopskim česticama u tom sredstvu i do stalne promjene njihovog gibanja, pa je Brownovo gibanje u stvari uvećano i usporeno gibanje molekula medija. Može se promatrati pomoću mikroskopa (ultramikroskopa).

BRZI NEUTRONI, neutroni čija kinetička energija prelazi 100 KeV.

BRZINA, prevaljeni put u jedinici vremena (v. Srednja brzina, Trenutna brzina). Brzina je vektorska veličina, a mjerne su joj jedinice cm/s, m/s ili km/h.

BRZINA DEZINTEGRACIJE (RASPADA) RADIOAKTIVNIH ATOMA, v. Radioaktivna konstanta.

BRZINA IONIZACIJE, broj parova iona koji se stvaraju u jedinici volumena po jedinici vremena.

BRZINA KUTNA, promjena kuta u jedinici vremena, obično izražena u rad/s. (2π rad = 360^0). Pri kružnom gibanju to je omjer brzine i polumjera. Za tijela koja rotiraju, kutna brzina često se izražava brojem okretaja u jedinici vremena (sekundi, minuti itd.).

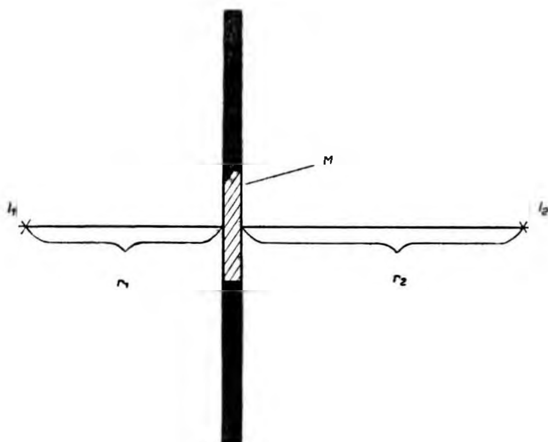
BRZINA OBODNA, prilikom jednolikog kružnog gibanja jednaka je dužini luka što ga opiše neka materijalna tačka na obodu kružnice u jedinici vremena. U svakoj tački ima smjer tangente, koji se stalno mijenja, ali joj je veličina konstantna.

BRZINA SVJETLOSTI, put koji svjetlost (elektromagnetski val ili foton) prevali u jedinici vremena. Za vakuum iznosi $c = (299792{,}50 \pm 0{,}10)$ km/s, a u materiji se ta vrijednost umanjuje za omjer c/n, gdje je n indeks loma.

BRZINA ZVUKA, put koji prevali zvučni val u jedinici vremena u nekom mediju. Brzina zvuka u zraku iznosi pod normalnim okolnostima oko 343

m/s (oko 1200 km/sat, »*zvučna barijera*«), a ovisi o temperaturi, pritisku i vlažnosti. U krutinama i tekućinama je nešto veća (npr. drvo 4000 — 5000 m/s, željezo 5000 m/s, morska voda 1475 m/s, itd.).

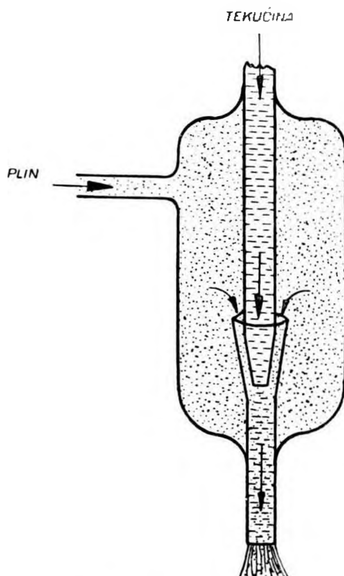
BUNSENOV FOTOMETAR (FOTOMETAR S MASNOM MRLJOM), vrsta fotometra na principu uspoređivanja jakosti izvora svjetlosti.



12. Bunsenov fotometar

BUNSENOVA SISALJKA, najjednostavnija sisaljka koja se sastoji od jedne posude u koju ulazi cijev koja se na kraju sužuje. Na tu cijev nadovezuje se druga s proširenim otvorom. Posuda je spo-

jena s jednom cijevi iz koje se želi isisati zrak ili tekućina. Sisaljka se najčešće priključuje na vodovodni pipac.



13. Bunsenova sisaljka

C

c, v. Brzina svjetlosti, Prefiksi jedinica.

C, v. Coulomb.

°C, v. Celzijusov stupanj.

CAL (cal), v. Kalorija.

CAMERA OBSCURA (KAMERA OPSKURA), »mračna prostorija«, u koju svjetlo ulazi samo kroz mali otvor, pa na zidu nasuprot otvoru nastaje obrnuta slika predmeta ispred otvora.

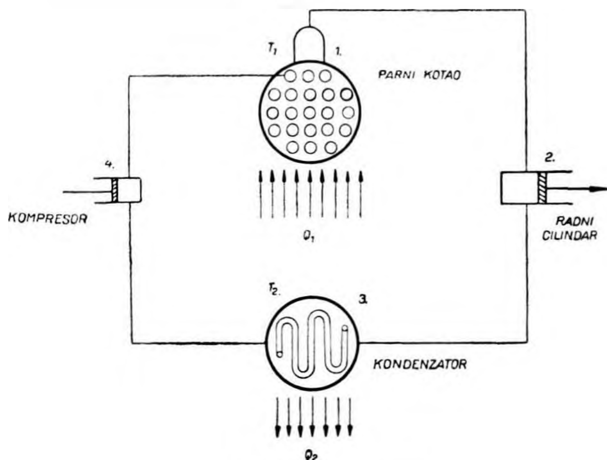
CANDELA (KANDELA) (cd), internacionalna jedinica za jakost svjetlosti (prije se zvala »nova svijeća«). 1 kandela je šezdeseti dio svjetlosne jačine koju emitira u normalnom pravcu po 1 kvadratnom centimetru integralni radijator (crno tijelo) na temperaturi skrućivanja platine.

CARNOTOV (KARNOOV) KRUŽNI PROCES, kružni proces dobivanja rada iz topline pomoću kompresije i ekspanzije plina, koji se sastoji od četiri faze: izotermne ekspanzije na temperaturi T_1, adijabatske ekspanzije, pri čemu se plin ohladi na temperaturu T_2, izotermne kompresije na temperaturi T_2 i adijabatske kompresije do prvobitne temperature T_1.

CARNOTOV (KARNOOV) TEOREM, osnovni zakoni koji govore o pretvorbi topline u mehanički rad pomoću idealnog kružnog procesa u kaloričkom stroju.

1. Količina dobivene mehaničke radnje nezavisna je od radne tvari, tj. od tijela koje je nosilac topline u kružnom procesu.

2. Za pretvaranje topline u mehanički rad potrebno je da se radna tvar kreće između dva spremnika topline, različite temperature, jednog više temperature T_1 i drugog niže T_2.



14. Carnotov teorem

3. Odnos količine topline koja se u idealnom procesu pretvara u mehaničku radnju, prema količini

primljene topline, zavisi samo od temperature T_1 gornjeg spremnika i od razlike temperatura gornjeg i donjeg spremnika ($T_1 - T_2$).

CAV (cav), v. Cavendish.

CAVENDISH (KEVENDIŠ) (cav), jedinica kapaciteta u elektrostatskom CGS-sistemu, identična stat Coulombu.

CD (cd), v. Candela.

CELZIJUSOVA SKALA, skala za mjerenje temperature, dobivena podjelom temperaturne razlike između vrelišta vode pri normalnom pritisku (100° C) i ledišta vode (0°C) na 100 jednakih dijelova s ledištem vode kao početnom tačkom (0°C). Jedinica za mjerenje temperature je Celzijusov stupanj (°C) (centigrad).

CENTAR GIBANJA, tačka kroz koju uvijek prolazi smjer centralne sile.

CENTAR MASE TIJELA, tačka tijela koja se prilikom ubrzavanja odnosno usporavanja tijela ponaša kao da je u njoj koncentrirana sva masa tijela. Centar mase tijela poklapa se s težištem.

CENTIGRAD, jedinica temperature Celzijusove skale (°C).

CENTRALNA SILA, sila koja izvodi centralno gibanje, a čiji je smjer djelovanja uperen uvijek prema jednoj tački (centar gibanja).

CENTRALNI SRAZ, sraz (sudar) pri kojem se težište tijela prije i poslije sraza kreće istim pravcem.

CENTRALNO GIBANJE, gibanje koje izvodi centralna sila, za koje vrijedi zakon ploha (v. Zakon ploha).

CENTRI KONDENZACIJE, čestice — prašine u zraku, dima, iona i sl., oko kojih se kondenzira vodena para.

CENTRI VRENJA, čestice nečistoće, ioni i sl., oko kojih započinje vrenje.

CENTRIFUGA, stroj koji pomoću centrifugalne sile razdvaja materije različitih specifičnih težina, tekućine od krutih tijela itd. Materije koje treba odvojiti stavljaju se u rotor centrifuge koji se okreće velikom brzinom, čime se stvaraju ubrzanja koja mogu mnogo tisuća puta premašiti ubrzanje sile teže. Centrifuge s vrlo velikim brojem okretaja i ubrzanjima nazivaju se ultracentrifugama.

CENTRIFUGALNA METODA RAZDVAJANJA IZOTOPA, metoda razdvajanja (separacije) izotopa pomoću centrifugalne sile. Plin ili para ulazi u cijev koja se okreće velikom brzinom, pa se zbog djelovanja centrifugalne sile povećava koncentracija težih izotopa na zidovima, a lakših u blizini osi rotacije.

CENTRIFUGALNA SILA, sila koja nastoji odbaciti tijelo od centra gibanja. To je sila reakcije na centripetalnu silu, tj. po veličini je jednaka centripetalnoj sili, ali joj je smjer suprotan, a hvatišta su različita.

CENTRIFUGALNI MOMENT, veličina kojoj je proporcionalan moment centrifugalne sile pri okretanju tijela oko zadane osi, koji nastoji zakrenuti tijelo tako da se promijeni položaj osi. Za svako tijelo postoje tri međusobno okomite osi za koje je centrifugalni moment jednak nuli.

CENTRIPETALNA SILA, sila koja prisiljava tijelo da se kreće po zakrivljenoj stazi. Smjer te sile je prema centru staze (centralna sila), a veličina joj je $F_{cp} = \frac{m \cdot v^2}{r}$ (m = masa tijela, v = brzina i r = radijus zakrivljenosti staze težišta tijela).

CENTRIPETALNO UBRZANJE, ubrzanje koje je okomito na brzinu, pri kretanju po zakrivljenoj stazi, čija je posljedica centripetalna sila. Smjer tog ubrzanja je prema centru zakrivljenosti staze, a njegova veličina: $\frac{v^2}{r}$ (v = brzina gibanja težišta, r = radijus zakrivljenosti staze težišta tijela).

CENTRIRANI SISTEM, u optici sistem u kojem se centri površina pojedinih dijelova nalaze na istom pravcu koji se poklapa s njihovim glavnim optičkim osima.

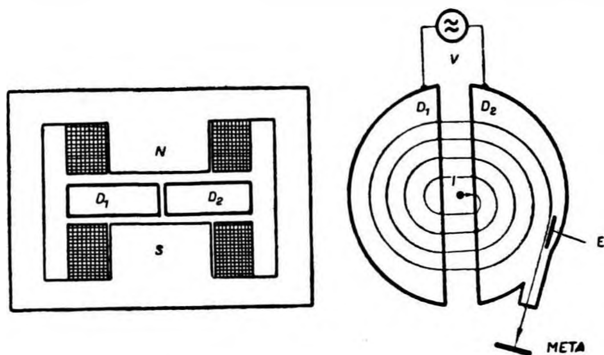
CGS-SISTEM, fizikalni sistem mjera kojem je osnova *1 cm* kao jedinica dužine, *1 gram* kao jedinica mase i *1 sekunda* kao jedinica vremena.

CIJEPANJE ATOMSKIH JEZGARA (FISIJA), proces prilikom kojeg se spontano ili zbog bombardiranja neutronima ili drugim česticama jezgra teškog elementa raspada na nekoliko dijelova (fragmenata) — najčešće na dva, pri čemu se obično emitiraju i neutroni, gama-kvanti itd. Energija oslobođena cijepanjem može iznositi nekoliko stotina MeV, pri čemu se gotovo sva energija oslobodi u obliku kinetičke energije fragmenata. Praktično je značajno cijepanje izazvano neutronima koji se koriste za dobivanje nuklearne energije.

CIJEV S UŽARENOM KATODOM, elektronska cijev kod koje se kao izvor elektrona koristi užarena katoda. Mogu biti s direktno grijanom ili indirektno grijanom katodom.

CIJEVI SA SVJETLEĆIM SUPSTANCIJAMA, električni izvori svjetlosti na bazi prolaza struje kroz plinove, čiji su zidovi premazani fluorescentnim supstancijama, koji emitirane ultraljubičaste zrake pretvaraju u vidljivu svjetlost (fluorescentne cijevi).

CIKLOTRON, akcelerator nabijenih čestica u kojem se pod djelovanjem izmjeničnog električnog polja konstantne frekvencije i stalnog magnetskog polja ubrzavaju čestice po spiralnoj stazi. Sastoji



15. Ciklotron

se od jakog elektromagneta, između čijih se polova nalaze dvije elektrode u obliku slova D. U sredini je između elektroda izvor iona, a elektrode se na-

laze u vakuumu. Ciklotron se primjenjuje prilikom nuklearnih istraživanja za ubrzanje teških atomskih čestica (protona, deuterona, α-čestica itd.) i za proizvodnju izotopa s energijama od nekoliko desetaka MeV.

CIKLUS, niz događaja kod kojih je stanje na kraju jednako stanju na početku.

CILINDRIČNA LEĆA, leća ograničena valjkastim površinama.

CILINDRIČNI KONDENZATOR, kondenzator koji se sastoji od dva koaksijalna valjkasta vodiča.

CIRKULARNO POLARIZIRANA SVJETLOST, svjetlost koja se sastoji od dviju po amplitudi jednakih komponenenata, čije su ravnine polarizacije međusobno okomite, a jedna komponenta prema drugoj zakašnjuje za 1/4 valne dužine, tj. među njima postoji fazni pomak od 90^0.

COCROFT-WALTONOV (KOKROFT-VOLTONOV AKCELERATOR, linearni akcelerator naelektriziranih čestica u kojem se ubrzavaju čestice pomoću visokog napona dobivenog istoimenim spojem ispravljača.

COMPOUND STROJEVI, v. Kompaundni strojevi.

COMPTONOV (KOMPTONOV) EFEKT, raspršenje kvanta elektromagnetskog zračenja (fotona) na slobodnom elektronu, s promjerom frekvencije i energije kvanta. Ovaj efekt predstavlja jednu od eksperimentalnih potvrda kvantne prirode svjetlosti.

CORIOLISOVA (KORIOLISOVA) SILA, sila koja se pojavljuje okomito na brzinu relativnog gibanja tijela u sistemu koji se okreće. Nastaje zbog toga što brzina s obzirom na sistem koji miruje stalno mijenja svoj smjer i jer se zbog relativnog gibanja mijenja udaljenost od osi rotacije, a time i obodna brzina.

COULOMB (KULON) (C), jedinica za količinu naboja. To je naboj koji protekne kroz presjek vodiča u jednoj sekundi pri stalnoj struji od 1 A (amper), tj. jednak je 1 As (1 amper-sekunda).

COULOMBOV (KULONOV) ZAKON ZA ELEKTROSTATSKE SILE, glasi: sila kojom se privlače ili odbijaju dvije količine električnih naboja upravno je proporcionalna produktu tih naboja, a obrnuto je proporcionalna kvadratu njihove međusobne udaljenosti:

$F_e = \pm k_e \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$ (q_1, q_2 = količine električnih naboja, r = međusobna udaljenost naboja i k_e = konstanta proporcionalnosti).

COULOMBOV (KULONOV) ZAKON ZA MAGNETSKE SILE, glasi: sila među magnetskim polovima upravno je razmjerna produktu magnetskih masa tih polova, a obrnuto je razmjerna kvadratu njihove međusobne udaljenosti: $F_m = k_m \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$ (m_1, m_2 = magnetske mase, r = međusobna udaljenost i k_m = konstanta proporcionalnosti).

COULOMBOVE (KULONOVE) ELEKTROSTATSKE SILE, sile uzajamnog privlačenja ili odbijanja električnih naboja (v. Coulombov zakon).

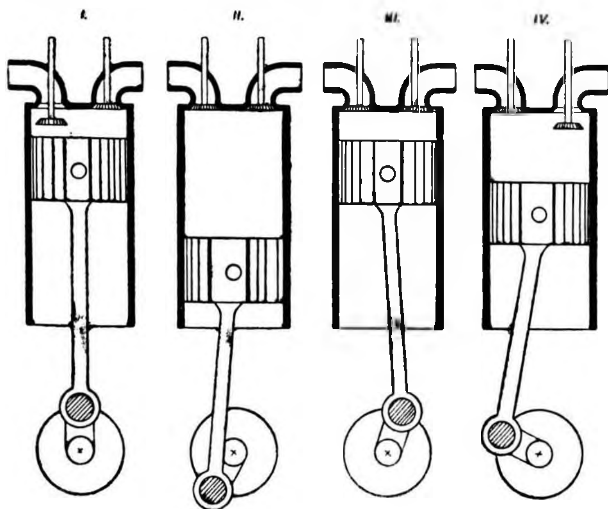
CRNO TIJELO, tijelo čiji je koeficijent apsorpcije za sve valne dužine gotovo jednak jedinici, tj. apsorbira gotovo potpuno vidljivu svjetlost.

CURIE (KIRI) (c) (Ci), jedinica aktivnosti radioaktivnih izvora. Izvor ima aktivnost jednog kirija ako se u njemu u jednoj sekundi raspadne $3{,}7 \cdot 10^{10}$ atoma.

CURIEVA (KIRIJEVA) TAČKA (TEMPERATURA), određena temperatura na kojoj iščezava feromagnetizam, a tijelo pokazuje još samo paramagnetizam (za željezo ova temperatura iznosi 769°C).

Č

ČELIČNI AKUMULATOR (Edisonov), akumulator koji se sastoji od čeličnih i niklenih ploča (elek-



16. Cetverotaktni motor

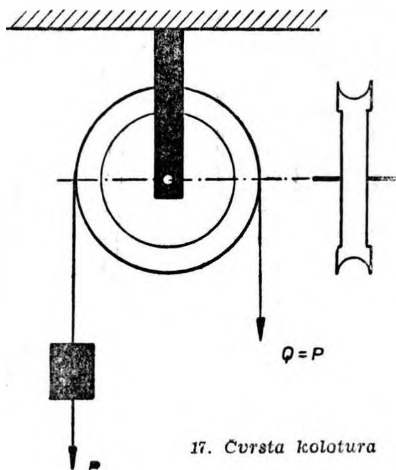
troda), a kao elektrolit služi kalijeva lužina. Napon iznosi 1,25 Volta.

ČEONI SUDAR, v. Centralni sraz.

ČETVEROTAKTNI MOTOR, motor s unutrašnjim sagorijevanjem kojemu je radni ciklus podijeljen na četiri dijela: usisavanje, kompresija (sabijanje), ekspanzija i ispuhivanje. U toku radnog ciklusa klip učini četiri hoda. Razlikujemo benzinske ili Otto motore i Diesel motore — prema vrsti radne tvari.

ČVOR (STRUJNI), mjesto na kojem se sastaje nekoliko vodiča.

ČVOROVI STOJNOG VALA, tačke stojnog vala u kojima se poništavaju oscilacije, tj. amplituda oscilacija jednaka je nuli (v. Stojni val).



17. Čvrsta kolotura

ČVRSTA KOLOTURA, kotač koji se okreće oko čvrste osovine, preko kojeg je prebačeno uže, a služi za promjenu smjera sile koja djeluje na uže. To je u stvari poluga jednakih krakova.

ČVRSTO TIJELO, stvarno (realno) tijelo, koje se pod djelovanjem vanjskih sila deformira.

ČVRSTOĆA, svojstvo tijela da se odupire deformacijama koje nastaju djelovanjem vanjskih sila.

ČVRSTOĆA NA TLAK, najmanje naprezanje na tlak (sila djeluje uzduž osi tijela i nastoji ga stlačiti) prilikom kojeg dolazi do popuštanja odnosno pucanja materijala.

ČVRSTOĆA NA VLAK, opterećenje na vlak (sila djeluje uzduž osi tijela i nastoji ga rastegnuti) prilikom kojeg se tijelo raskine.

D, DŽ

DALEKOZOR, optički instrument pomoću kojeg se poboljšava vidljivost dalekih predmeta, tj. povećava se vidni kut. Sastoji se uglavnom od objektiva kroz koji ulaze zrake svjetlosti i od okulara kroz koji se promatra (v. Keplerov dalekozor, Galilejev dalekozor, Dalekozor s prizmama, Terestički dalekozor).

DALEKOZOR S PRIZMAMA, Keplerov dalekozor kod kojeg se pomoću dvije međusobno okomite pravokutne prizme postiže ispravna orijentacija slike, tako da je promatrač vidi uspravno i pravilno bočno orijentiranu. Upotrebom prizama i dužina dalekozora postaje manja.

DALTONIZAM, v. Sljepilo za boje.

DALTONOV ZAKON, zakon za idealne plinove: pritisak smjese plinova jednak je zbroju parcijalnih pritisaka (pritisak komponente kad bi ona sama zapremala taj volumen).

DALJINA JASNOG VIDA, udaljenost od 25—35 cm na kojoj se normalno raspoznaje najviše detalja, tj. dobiva se oštar lik na mrežnici oka bez naprezanja očnog mišića.

DEBELA LEĆA, leća čija debljina nije zanemarivo malena. Debele leće imaju naročito jake sferne i kromatične aberacije.

DEBLJINA LEĆE, udaljenost među tjemenim površinama leće.

DECIBEL (db), mjera za odnos zvučnog pritiska i snage, odnosno praktična mjera pojačanja i prigušenja u telekomunikacionoj tehnici (tehnici slabe struje). Pri frekvenciji od 1000 Hz decibel je jednak fonu.

DECIMALNI SISTEM, sistem mjernih jedinica (ili brojni sistem) kojemu je vrijednost mjerne jedinice (ili znamenke) 10 puta veća od slijedeće manje jedinice (ili znamenke), odnosno 10 puta manja od slijedeće veće.

DEFEKT MASE (ILI MASENA KOREKCIJA), gubitak u masi koji su pretrpjeli svi nukleoni zajedno time što su ugrađeni u jezgru. Defektu mase odgovara određena energija koja je jednaka energiji veze jezgre. Prilikom formiranja jezgre od slobodnih nukleona došlo je do gubitka mase koji se manifestirao oslobađanjem odgovarajuće energije. Prilikom razbijanja jezgre mora se utrošiti isto tolika energija koja sada odlazi na povećanje mase nukleona. Prema tome, defekt mase je razlika između sume masa sastavnih čestica jezgre i stvarno izmjerene mase jezgre, odnosno to je razlika između ukupne sume masa, ili atomskih težina čestica koje sačinjavaju neki atom, i atomske težine cijelog atoma.

DEFEKTI OPTIČKOG SISTEMA, nesavršenosti optičkih sistema koje rezultiraju u nesavršenost sli-

ke. Defekti optičkih sistema kojima nisu uzroci loša izrada ili kvarovi jesu aberacija (sferna i kromatična), astigmatizam i koma.

DEIONIZACIJA, nestanak iona zbog njihove međusobne rekombinacije (stvaranje neutralnih atoma). Broj parova iona, koji se rekombiniraju u jedinici vremena, jest brzina ionizacije.

DELTA-ZRAKE, sekundarno zračenje, nastaje prilikom prolaska mikročestica velike energije kroz materiju, a sastoji se od elektrona, tzv. delta-elektrona.

DEMODULACIJA, izdvajanje niskofrekventnih titraja (audiofrekvencije) iz moduliranog vala nosioca radi rekonstrukcije onog signala koji je izazvao modulaciju.

DENSITOMETAR, uređaj za mjerenje optičke gustoće zacrnjenja (npr. eksponiranih i razvijenih fotografskih filmova ili ploča).

DESTILACIJA, metoda razdvajanja tekućina od (u njima) otopljenih ili dispergiranih materija, odnosno međusobno razdvajanje tekućina različitih vrelišta, pretvaranjem tekućine u paru zagrijavanjem do njenog vrelišta te kondenzacijom pare u tekućinu pomoću hladila.

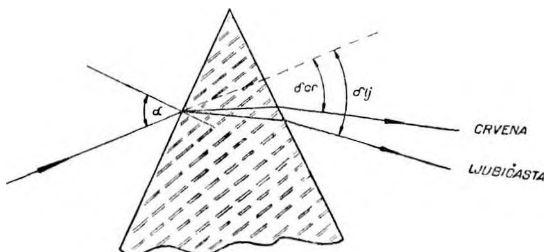
DETEKCIJA I DOZIMETRIJA ZRAČENJA, određivanje intenziteta i doze radioaktivnih zračenja, radiološke kontaminacije, jakosti radioaktivnih izvora itd. pomoću specijalnih instrumenata detektora i dozimetara radioaktivnog zračenja. Kao detektori najčešće se susreću ionizacione komore, Geiger-Müllerovi brojači, scintilacioni brojači, razni

kristalni brojači, Wilsonova komora i fotografske emulzije.

DEUTERIJ (D), stabilni izotop vodika s masenim brojem 2, tj. deuteronom kao jezgrom, a naziva se i teški vodik. U prirodnoj smjesi izotopa ima ga oko 0,015%. Voda sastavljena od atoma deuterija i kisika je »teška« voda. Osnovna metoda za dobivanje deuterija je elektroliza vode.

DEUTERON, jezgra atoma stabilnog izotopa vodika s masenim brojem 2, koja se sastoji od 1 protona i 1 neutrona, a atomska joj je masa 2,01473. Atom vodika s takvom jezgrom naziva se deuterij (teški vodik).

DEVIJACIJA, skretanje ili odstupanje, npr. skretanje magnetske igle od smjera sjever-jug, skretanje taneta od predviđene putanje, u optici kut otklona lomljene zrake na optičkoj prizmi od prvobitnog smjera.



DEVIJACIJA KOD OPTIČKE PRIZME

18. Devijacija

DEZINTEGRACIJA JEZGRE, radioaktivni raspad atomske jezgre.

DIELEKTRIČKA KONSTANTA, konstanta izolatora koja je jednaka omjeru kapaciteta kondenzatora istih dimenzija s izolatorom kao dielektrikumom i vakuumom kao dielektrikumom.

DIELEKTRIČKI DVOLOM, dvolom koji nastaje u optički neaktivnim materijalima (supstancijama) pod djelovanjem električnog polja.

DIELEKTRIK, materija neznatne vodljivosti (izolatori, vakuum), odnosno prostor kroz koji prolazi električno polje. Pod utjecajem električnog polja u dielektriku dolazi do polarizacije (v. Polarizacija dielektrika).

DIESEL (DIZEL) MOTOR, motor s unutrašnjim sagorijevanjem u kojem se zrak najprije snažno komprimira (na oko 30 atmosfera) i pri tome se ugrije na oko 600—700°C (to predstavlja prvi radni takt). Poslije toga se ubrizgava gorivo (teško ulje) u obliku fine maglice pa dolazi do samozapaljenja smjese i za to paljenje nije potreban nikakav uređaj. Stupanj korisnog djelovanja Diesel-motora penje se i do 37%, pa su vrlo ekonomični. Primjenjuju se za pogon vozila, generatora električne struje i dr.

DIFERENCIJALNO KOLOTURJE, čine dvije koloture različitih polumjera, koje imaju zajedničku os, i k njima dodana jedna pomična kolotura. Često se upotrebljavaju koloture sa zupcima za koje zahvaćaju karike lanca da bi se izbjeglo sklizanje.

DIFRAKCIJA (OGIB), otklanjanje valova (npr. zraka svjetlosti, zvuka, brzih čestica elektrona, ne-

utrona itd.) pri polazu kroz uske otvore, pukotine, pravilno raspoređene atome itd.

DIFRAKCIJA ELEKTRONA, ogib elektronskog snopa koji nastaje kao posljedica valne prirode materije u kretanju (dualizam valova i korpuskula).

DIFRAKCIJA SVJETLOSTI, v. Difrakcija.

DIFRAKCIONA REŠETKA, niz pravilno raspoređenih pukotina ili refleksionih ploha (gusto urezane tanke paralelne linije na staklenoj ploči ili metalnom zrcalu — i do 1700 pukotina na 1 mm) u kojima dolazi do rastavljanja svjetlosti u spektar zbog difrakcije. Razmak između dvije susjedne pukotine (zareza) naziva se konstantom optičke rešetke. Uz manju konstantu optičke rešetke disperzija je veća i dobivaju se duži spektri, što je važno za uočavanje pojedinih spektara.

DIFRAKCIONI PRSTENOVI, koncentrični prstenovi oko tačke, koji nastaju zbog difrakcije.

DIFRAKCIONI SPEKTAR, spektar dobiven rastavljanjem svjetlosti difrakcijom pomoću difrakcionih rešetki ili zrcala.

DIFUZIJA, prodiranje čestica ili molekula iz jednog sredstva u drugo zbog temperaturnog gibanja i razlike u koncentraciji. Brzina difuzije mnogo je manja od temperaturne brzine čestica koje difundiraju zbog promjene smjera i brzine pri međusobnim sudarima.

DIFUZIONA KOMORA, maglena komora za stalnu registraciju staza ionizirajućih čestica kondenzacijom pare duž njihove putanje, pri čemu se održavanje potrebne prezasićenosti pare provodi difuzijom.

DIFUZNA REFLEKSIJA, odbijanje valova (npr. svjetlosti) od hrapavih površina, pri čemu se valovi rasipaju na sve strane.

DIGITALNI ELEKTRONSKI RAČUNSKI STROJ, elektronski računski stroj koji računa s brojevima i potpuno automatski obavlja velikom brzinom numeričko rješavanje najsloženijih izraza.

DIHROIZAM, svojstvo nekih kristala da pored rastavljanja svjetlosti na redovnu i izvanrednu zraku pokazuju i znatno veću apsorpciju za jednu od njih. Pomoću takvih kristala dobiva se polarizirana svjetlost propuštanjem obične svjetlosti pod prikladnim kutem prema optičkoj osi.

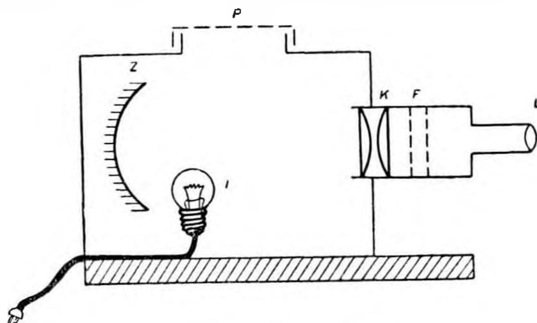
DIJAFRAGMA, u optici zaslon za određivanje aperture optičkog sistema.

DIJALIZA, metoda odvajanja koloidno otopljenih materija od materija koje se nalaze u otopini u obliku iona ili molekula (odvajanje koloida od kristaloida). Izvodi se pomoću polupropusne membrane, kroz koju prolaze samo ioni ili molekule u otapalo s druge membrane zbog razlike u koncentraciji ili zbog djelovanja električnog polja (elektrodijaliza).

DIJAMAGNETIZAM, svojstvo nekih tijela (živa, antimon, bakar i dr.) da im je magnetski permeabilitet manji od permeabiliteta vakuuma.

DIJAMETRIJA, svojstvo propuštanja toplinskih zraka. U medicini izazivanje topline u unutrašnjim dijelovima organizma pomoću električne struje.

DIJASKOP, projekcioni aparat pomoću kojeg se projiciraju dijapozitivi, tj. prozirni objekti.



19. *Dijaskop*

DIMENZIJA FIZIKALNE JEDINICE, izvedena fizikalna jedinica sastavljena od osnovnih jedinica i simboličkih računskih operacija (množenja, dijeljenja i potenciranja) kojima je izvedena jedinica definirana. Npr., dimenzija brzine je u CGS-sistemu cm/s, odnosno $cm \cdot s^{-1}$.

DIN (dyn) (d), jedinica za silu u CGS-sistemu. To je sila koja masi od 1 grama daje akceleraciju (ubrzanje) od 1 cm/s^2.

DINAMIČKI MIKROFON, naprava u kojoj se zvuk (mehanička energija) pretvara u izmjenični napon ili struju titranjem zavojnice, vezane na membranu, u magnetskom polju.

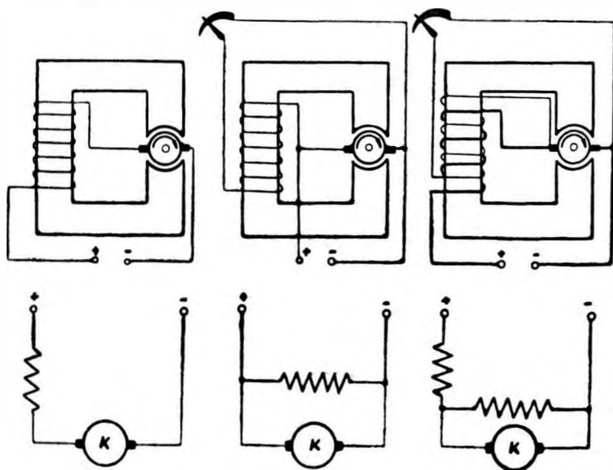
DINAMIČKI ZVUČNIK, zvučnik kod kojeg se oscilacije membrane dobivaju pomoću za nju vezane zavojnice smještene u magnetskom polju, kroz koju prolazi izmjenična struja. Magnetsko polje može se dobiti pomoću stalnog magneta (perma-

nentno-dinamički zvučnik, ili pomoću elektromagneta (elektrodinamički zvučnik).

DINAMIČKO TRENJE, otpor podloge ili sredstava pri kretanju tijela.

DINAMIKA, dio mehanike koji se bavi proučavanjem odnosa sila i kretanja tijela.

DINAMO-STROJ, generator istosmjerne električne struje koji pretvara mehanički rad u električnu energiju, a radi na principu elektromagnetske indukcije. Sastoji se od statora koji stvara magnetsko polje (elektromagnet ili permanentni magnet) i od rotora koji se u tom polju okreće. Na rotoru se nalaze namotaji bakrene žice u kojima se inducira napon, a koji su vezani na segmente (la-



30. Dinamo-stroj

mele) kolektora koji se zajedno okreće s rotorom pored četkica koje kližu po kolektoru, a na kojima se dobiva istosmjerni napon. Kolektorom se postiže da su na četkice, bez obzira na položaj rotora, spojeni uvijek oni namotaji koji se nalaze u magnetskom polju, pa generator daje istosmjernu struju.

DINAMOMETAR, naprava za mjerenje veličine sile, obično se sastoji od opruge čije je istezanje mjera za veličinu sile.

DIODA, elektronska cijev (termoionska d.) — ili poluvodički element (poluvodička d.) — kroz koju struja može teći samo u jednom smjeru (od anode prema katodi).

DIOPTRIJA, jedinica za mjerenje jakosti leća. Dioptrija leće jednaka je recipročnoj vrijednosti žarišne daljine izražene u metrima, pozitivna je za leće sabirače, a negativna kod leća rastresača.

DIPOL, par međusobno povezanih električnih naboja (polova) ili magnetskih polova, jednakih po iznosu ali suprotnih predznaka, smještenih na određenoj međusobnoj udaljenosti.

DIPOLNA MOLEKULA, v. Polarna (dipolna) molekula.

DIREKCIONA SILA, sila koja je proporcionalna udaljenosti od ravnotežnog položaja, a smjer joj je prema ravnotežnom položaju, odnosno veličina te sile pri jedinici pomaka od ravnotežnog položaja.

DISIPATIVNE SILE, sile koje rad pretvaraju u toplinu, npr. sile trenja.

DISKONTINUITET, suprotno od kontinuiteta, isprekidanost.

DISOCIJACIJA, reverzibilno ili privremeno cijepanje molekula na manje dijelove (obično ione).

DISPERZIJA, raspršenje ili rasipanje. U optici: rastavljanje zrake bijele svjetlosti u spektar pri prolazu kroz prizmu, odnosno pri lomu. U kemiji: sistem u kojem se jedna materija nalazi sitno razdijeljena u drugoj.

DISPERZIJA KUTNA, v. Kutna disperzija.

DISPERZIJA SVJETLOSTI, rastavljanje bijele svjetlosti u svjetlost različitih boja (spektar) prilikom loma, zbog ovisnosti indeksa loma o boji svjetlosti (valnoj dužini), odnosno svojstva valova svjetlosti da njihova brzina u nekom prozirnom sredstvu ovisi o frekvenciji svjetlosti.

Mjera disperzije spektra razlika je kutova skretanja svjetlosti između dviju krajnjih valnih dužina.

DISPERZIONA MOĆ, odnos razlike kutova skretanja (za dvije boje) i srednjeg kuta skretanja prilikom loma svjetlosti u neku supstanciju.

DISTORZIJA LIKA, u optici iskrivljenje lika (slike) u geometrijskom smislu (linearno povećanje je različito na raznim mjestima) zbog nesavršenosti optičkog sistema.

DIVERGENTNA LEĆA, v. Rasipna leća.

DJELITELJ NAPONA, dva otpora vezana jedan na drugi (serijski povezani) čiji su krajevi stavljeni na izvor napona, a napon se uzima samo s jednog od njih. Omjer dijeljenja jednak je omjeru otpora s kojeg se uzima napon i ukupnog otpora (zbroja obaju otpora).

DODIRNI (KONTAKTNI) NAPON (POTENCIJAL), mali električni napon (potencijal) koji nastaje između dva različita metala prilikom njihovog dodira.

DOMET HICA, udaljenost tačke u kojoj bačeno tijelo pogađa horizontalnu ravninu od tačke na toj ravnini iz koje je to tijelo bačeno. Najveći je domet hica (zanemarujući trenje zraka) s danim iznosom početne brzine, ako je tijelo bačeno pod kutom od 45^0.

DOMET RADIOAKTIVNOG ZRAČENJA, dužina puta od prodiranja radioaktivnog zračenja do potpunog gubitka energije. Gubitak energije zračenja ovisi o vrsti zračenja i materiji kroz koju zračenje prolazi (v. Zaštita od zračenja).

DONORI (DAVAOCI), u poluvodičima, peterovalentni elementi dodani čistom germaniju, pri čemu ostaje po jedan elektron iz svakog atoma suvišan i može poslužiti za vođenje električne struje. Takav poluvodič je N-vodljiv (N-poluvodič).

DOPPLEROV EFEKT, promjena frekvencije zbog relativnog kretanja izvora vala prema promatraču (npr. zvuka, svjetlosti itd.). Ako se izvor vala udaljuje od promatrača, frekvencija je niža, pa će se npr. visina zvuka smanjiti, odnosno spektar svjetlosti pomaknuti prema crvenom dijelu. Ako se izvor približava promatraču, frekvencija je viša, visina tona se povećava, a spektar svjetlosti se pomiče prema ljubičastom dijelu. Dopplerov efekt je bitno značajan u astronomiji (u spektroskopiji zvijezda), jer daje mogućnost da se ustanovi koje se zvijezde približavaju, a koje se udaljuju od mjesta promatranja.

DOZA ZRAČENJA, količina radioaktivnog (ionizirajućeg) zračenja, odnosno ukupna energija radioaktivnog zračenja koju apsorbira ozračeni objekt ili njegov dio.

Maksimalno dozvoljena doza radioaktivnog zračenja je doza koju može primati organizam bez štetnih posljedica (npr. maksimalna dozvoljena doza za izlaganje cijelog tijela iznosi 0,1 rendgen nedjeljno, odnosno do 5 rendgena godišnje).

DOZE ZRAČENJA KOJIMA JE IZLOŽENO PUČANSTVO

Porijeklo i vrsta zračenja:	Brzina doze ili doza:
Svjetleće brojke na satovima	0,000022 [rem · dan^{-1}]
Ozračivanje kozmičkim zrakama	0,0002 [rem · dan^{-1}]
Unutarnje ozračivanje K^{40}, Ra i dr.	0,0001—0,0014 [rem · dan^{-1}]
Televizor na stijeni katodne cijevi	0,002 [r · h^{-1}]
Radiografija X zrakama pri jednoj radiografiji .	0,2 [r]
Radiografija fluoroskopijom	cca 10 [r]
Lokalne doze prilikom liječenja tumora . . .	3000 do 7000 [r]

DOZIMETAR, instrument za određivanje doze radioaktivnog zračenja.

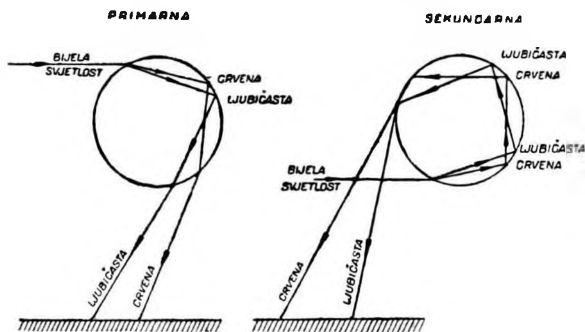
DRUGI ZAKON TERMODINAMIKE, zakon prema kojem se permanentno dobivanje rada iz toplin-

ske energije može provesti samo ako postoji prijelaz topline s tijela više na tijelo niže temperature, pri čemu se toplina samo djelomično pretvara u mehanički rad zbog entropije.

DUALIZAM VALOVA I KORPUSKULA, pojava kada prilikom nekih procesa elektromagnetski valovi pokazuju korpuskularna svojstva, tj. svojstva materijalnih čestica, odnosno obrnuto, materija pokazuje valna svojstva, tj. svojstva valova.

DUBINSKA OŠTRINA, v. Oštrina dubine.

DUGA, luk spektralnih boja koji nastaje zbog disperzije svjetlosti pri lomu Sunčevih zraka kroz kapljice kiše i refleksije svjetlosti od unutrašnje po-



21. Duga

vršine kapljice. Primarna duga nastaje poslije jednog unutarnjeg odbijanja, a sekundarna poslije dva. Kod primarne duge donji je dio obojen crve-

no, a gornji ljubičasto, dok je kod sekundarne poredak obrnut.

DURBIN, v. Dalekozor

DVOFAZNA IZMJENIČNA STRUJA, sistem od dvije izmjenične struje s međusobnom faznom razlikom od $\pi/2$, odnosno vremenskom razlikom od $T/4$.

DVOLOM, rastavljanje svjetlosti pri prolazu kroz neke kristale na dvije zrake, od kojih jedna slijedi zakone loma i zove se *redovna (ordinarna)* zraka, dok se druga zraka ponaša drugačije i zove se *izvanredna (ekstraordinarna)* zraka. Pri dvolomu obje su zrake linearno polarizirane i njihove ravnine polarizacije međusobno su okomite. Ova pojava tumači se naročitim rasporedom atoma u kristalima, zbog čega ti kristali imaju različita optička svojstva u pojedinim pravcima (tzv. anizotropna sredina).

DVOLOMAC, kristal koji zraku svjetlosti što na njega pada dijeli u dvije zrake — redovnu (ordinarnu) i izvanrednu (ekstraordinarnu). Najpoznatiji su dvolomci kalcijev karbonat ($CaCO_3$ — »islandski dvolomac«), turmalin, herapatit i dr.

DŽUL, v. Joule.

E

EDISONOV AKUMULATOR, v. Čelični akumulator.

EFEKT SAKUPLJANJA, efekt međusobnog privlačenja električno nabijenih čestica u kretanju, zbog magnetskog polja nastalog njihovim kretanjem, ako je ono takvo da predstavlja električnu struju u istom smjeru. Zbog toga efekta dolazi do sakupljanja plazme, ako kroz nju prolazi vrlo jaka struja (tzv. pinč-efekt).

EFEKTIVNA VRIJEDNOST IZMJENIČNE STRUJE, vrijednost jakosti struje ili napona one istosmjerne struje koja razvija po jedinici vremena na istom omskom otporu istu količinu topline kao i promatrana izmjenična struja.

EFEKTIVNI PRESJEK, zamišljena površina presjeka jezgre ili atoma pomoću koje se može odrediti vjerojatnost neke određene nuklearne ili atomske interakcije.

EFUZIJA, izlaženje plinova kroz male otvore (pore).

EGZOTERMNA REAKCIJA, reakcija pri kojoj se oslobađa energija u obliku topline.

EHO, v. Jeka.

EHOLOT, aparat kojim se određuje dubina mora na osnovu vremena koje je potrebno da zvučni val (signal) s broda stigne do dna mora i da se vrati.

EINSTEINOVA (AJNŠTAJNOVA) RELACIJA, relacija između mase i energije $E = m \cdot c^2$ ($E =$ = energija u ergima, m = masa u gramima, c = brzina svjetlosti u cm/s). Dobivena je na temelju teorije relativnosti, a iz nje slijedi da energija ima masu, a masa unutrašnju energiju. Zbog toga je masa atoma manja od zbroja mase pojedinih nukleona, jer se pri stvaranju jezgre oslobodila energija veze, a tijela koja se kreću velikom brzinom imaju veću masu nego u mirovanju, zbog njihove kinetičke energije, pa treba razlikovati masu mirovanja od mase u gibanju (relativističke mase). Zbog ove relacije klasična je mehanika samo aproksimacija relativističke mehanike i vrijedi samo za one brzine koje su mnogo manje od brzine svjetlosti.

EKSCENTAR, dio stroja koji pretvara vrtnju u gibanje »naprijed-natrag«.

EKSCITACIJA (POBUĐENJE) ATOMA, proces kada atom prima energiju i prelazi u ekscitirano (pobuđeno) stanje, iz kojeg se zračenjem energije ponovno vraća u osnovno stanje. Ekscitacija atoma je proces koji se dešava u elektronskom omotaču zbog sudara s nekom česticom ili kvantom zračenja (fotonom), a u stvari je prebacivanje elektrona u ljusci atoma na viši energetski nivo.

EKSCITATOR, mehanizam ili sistem koji izaziva prisilne oscilacije.

EKSPANZIJA, proces kada se volumen tijela povećava zbog bilo kojeg uzroka.

EKSPERIMENT, pokus, umjetno izazivanje neke pojave u cilju njenog kvalitativnog ili kvantitativnog ispitivanja.

EKSPLOZIJA, oslobađanje velike količine energije u vrlo kratkom vremenskom razdoblju.

EKSPLOZIVNI MOTORI, motori s unutrašnjim sagorijevanjem.

EKSTRAORDINARNA ZRAKA, v. Dvolom.

EKVIPOTENCIJALNA PLOHA, ploha (površina) na kojoj je potencijal isti, tj. ploha se dobiva spajanjem svih tačaka istog potencijala.

EKVIVALENT, odgovarajuća veličina iste vrijednosti ili istog značaja.

EKVIVALENTNOST MASE I ENERGIJE, veza između promjene mase i promjene energije izražena Einsteinovom relacijom, tj. masa izražena ekvivalentnom energijom (v. Einsteinova relacija).

ELASTIČAN SUDAR (SRAZ), sudar za koji vrijedi zakon o održanju veličine gibanja i mehaničke energije, tj. sudar pri kojem ne dolazi do pretvaranja mehaničke energije u druge oblike energije.

ELASTIČNA SILA, povratna sila (reakcija) koju izaziva elastična deformacija tijela, a koja je u izvjesnim granicama proporcionalna toj deformaciji.

ELASTIČNO TIJELO, tijelo koje prilikom djelovanja vanjske sile promijeni svoj oblik, a ponovno ga poprima nakon prestanka njenog djelovanja.

Elastičnost oblika je svojstvo koje imaju čvrsta tijela da se opiru promjeni oblika elastičnom silom. Za razliku od krutih tijela, tekućine i plinovi nemaju nikakvu elastičnost oblika, jer za izazivanje promjene oblika (bez promjene volumena), ukoliko se provodi dovoljno polako, nije potreban nikakav rad (kod brzih promjena opaža se unutarnji otpor — viskoznost).

ELASTIČNOST, v. Elastično tijelo.

ELASTIČNOST PLINOVA, plinovi nemaju elastičnost oblika, već samo elastičnost volumena, i to takvu da nastoje popuniti čitav raspoloživi prostor, pa im je elastičnost volumena vrlo velika.

ELASTIČNOST TEKUĆINA, tekućine nemaju elastičnost oblika, već samo elastičnost volumena, koja je vrlo malena, tj. promjenom pritiska vrlo malo mijenjaju svoj volumen.

ELASTIČNOST VOLUMENA, svojstvo tijela da se opire promjenama svojeg volumena te da poprima svoj prvobitni volumen pošto je nestao uzrok za njegovu promjenu.

ELEKTRICITET, svojstvo materije koje se očituje u različitim pojavama, npr. u privlačenju i odbijanju, svjetlosnim, toplinskim, kemijskim, magnetskim i fiziološkim efektima, a svode se na djelovanje električnog naboja elektrona i protona (pozitrona), tj. elementarnih količina elektriciteta (naboja).

ELEKTRICITET TRENJA, električni naboj na površini izolatora nastao trenjem.

ELEKTRIČNA INFLUENCIJA, pojava pozitivnih i negativnih naboja na vodljivom tijelu, pod utje-

cajem električnog polja, bez neposrednog dodira. To je jedna od metoda razdvajanja električnih naboja.

ELEKTRIČNA POLARIZACIJA, v. Polarizacija dielektrika.

ELEKTRIČNA REZONANCIJA, prenošenje električne energije s jednog titrajnog kruga na drugi titrajni krug (v. Titrajni krug).

ELEKTRIČNA STRUJA, usmjereno kretanje električnih naboja (pozitivnih u konvencijalnom smjeru struje, a negativnih u njemu suprotnom). Naboji koji se mogu kretati u metalima slobodni su elektroni, u elektrolitima ioni (pozitivni i negativni), u plinovima ioni i elektroni, a u poluvodičima elektroni i šupljine. Električna struja može biti istosmjerna i izmjenična, stalna (kojoj se jakost ne mijenja) i promjenljiva.

ELEKTRIČNA VODLJIVOST, recipročna vrijednost električnog otpora, tj. omjer struje i napona. U elektrotehnici joj je jedinica 1 Siemens (S).

ELEKTRIČNA ŽARULJA, električni izvor svjetlosti s tankom žicom (od materijala koji izdrži vrlo visoku temperaturu — npr. od volframa), koja se pomoću električne struje užari do bijele žari.

ELEKTRIČNE OSCILACIJE, pojava izmjenične struje i napona u titrajnom krugu kad mu se izvana dovede energija.

ELEKTRIČNI DIPOL, dvije jednake količine elektriciteta (naboja) suprotnog predznaka na izvjesnoj udaljenosti.

ELEKTRIČNI DIPOLNI MOMENT, umnožak udaljenosti električnih polova (centara naboja) i ve-

ličine pozitivnog ili negativnog naboja električnog dipola.

ELEKTRIČNI EKVIVALENT TOPLINE, količina topline izražena ekvivalentnim električnim jedinicama, 1 cal = 4,1868 Ws.

ELEKTRIČNI ELEMENTARNI NABOJ, v. Elementarni naboj.

ELEKTRIČNI (STRUJNI) IZVORI, galvanski elementi (baterije [primarni izvori]) i akumulatori (sekundarni izvori), iz kojih se dobije električna struja kemijskim djelovanjem, i električni strojevi (generatori) iz kojih se dobiva električna struja elektromagnetskom indukcijom. Izvori električne struje mogu još biti i tzv. atomske baterije, termoelementi, fotoelementi itd.

ELEKTRIČNI KAPACITET, svojstvo vodljivih tijela da na njihovoj površini postoji naboj proporcionalan njihovom električnom potencijalu, odnosno svojstvo tijela da na sebe primi veće količine električnih naboja. Veličina električnog kapaciteta je omjer naboja i potencijala, a kao jedinica kapaciteta u elektrotehničkom sistemu koristi se Farad (F), odnosno pikofarad (pF) i mikrofarad (μ F): 1 pF = 10^{-12} F, 1 μ F = 10^{-6} F. Osim ovih još se susreću jedinice centimetar (cm) i statfarad (stat F).

ELEKTRIČNI KONDENZATOR, sistem tijela izveden tako da se dobije određeni električni kapacitet. Sastoji se od dva vodiča relativno velikih površina, između kojih je izolator (dielektrik) u kojem prilikom priključenja električnog napona nastaje električno polje i dolazi do polarizacije dielektrika

(v. Polarizacija dielektrika). Može biti stalnog i promjenljivog kapaciteta.

ELEKTRIČNI LUK, stalan prolaz električne struje između dvije elektrode kroz plin kod jačih struja, uz jako razvijanje topline i velike gustoće struje kroz plin. Kod niskih napona luk se stvara na taj način da se elektrode dodirnu, čime se one užare i zatim razdvoje. Nakon toga ostaju užarene zbog razvijene topline u električnom luku.

Luk u živinoj pari nastaje prilikom električnog pražnjenja u zatvorenim cijevima napunjenim živinim parama pod većim pritiskom. Daje svjetlost ljubičaste boje i bogat je ultraljubičastim zrakama.

ELEKTRIČNI MOTORI (ELEKTROMOTORI), naprave u kojima se električna energija pretvara u mehaničku energiju. Prema vrsti struje koju upotrebljavaju za svoj pogon, elektromotori mogu biti na istosmjernu i izmjeničnu struju. Elektromotori za izmjeničnu struju mogu biti sinhroni i asinhroni (v. Asinhroni elektromotor, Sinhroni elektromotor).

ELEKTRIČNI NABOJ, količina elektriciteta, tumači se brojem naboja koji se nalaze na tijelu, a nisu neutralizirani suprotnim nabojima, pa je naboj cijeli višekratnik elementarnog naboja (e). Tamo gdje je naboj negativan, postoji višak elektrona, uspoređujući to stanje s neutralnim, a gdje je naboj pozitivan, postoji manjak elektrona, odnosno višak pozitrona.

ELEKTRIČNI NAPON, razlika električnog potencijala između dvije tačke u električnom strujnom krugu. Ova potencijalna razlika omogućuje protjecanje električne struje kroz zatvoreni strujni krug.

Električni napon između dvije tačke jednak je umnošku jakosti struje koja protječe kroz vodič i električnog otpora među tim tačkama.

ELEKTRIČNI OTPOR, svojstvo vodiča da se suprotstavlja prolazu električne struje. Električni otpor nekog vodiča ovisi o dužini vodiča, njegovu presjeku, vrsti materijala od kojeg je napravljen i o temperaturi vodiča. Veličina električnog otpora izražava se omjerom napona i jakosti struje (v. Ohmov zakon), a jedinica otpora u elektrotehnici je 1 *ohm* (om, Ω).

ELEKTRIČNI POTENCIJAL, definiran je radom koji moramo izvršiti dovođenjem jediničnog pozitivnog naboja iz beskonačnosti u neku tačku. Radnja koju moramo izvršiti prilikom dovođenja jednog pozitivnog naboja iz jedne tačke u drugu, naziva se električni napon između tih tačaka. Dogovoreno je da potencijal Zemlje bude jednak nuli, pa se u praksi potencijal mjeri radnjom koju treba izvršiti prilikom dovođenja jednog pozitivnog naboja sa Zemlje na neki vodič, ili obratno.

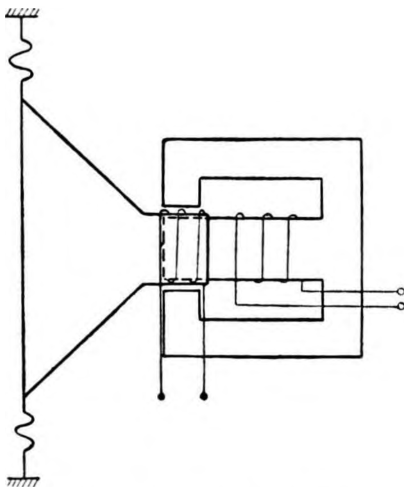
ELEKTRIČNI VJETAR, strujanje ioniziranog plina između dvaju elektrizirana šiljka, kada istoimeni ioni odlaze velikom brzinom od šiljka i za sobom povlače ostale molekule plina.

ELEKTRIČNO POLJE, prostor u okolini električki nabijenog tijela u kojem se očituje djelovanje elektrostatskih sila. Za uspoređivanje i mjerenje različitih polja definirana je jakost električnog polja kao sila koja djeluje na jedinicu pozitivnog naboja u promatranoj tački polja. Vektorska je veličina čiji se pravac djelovanja često prikazuje silnicama.

ELEKTROANALIZA, kvalitativno ili kvantitativno analiziranje kemijskog sastava supstancije elektrolizom njene otopine.

ELEKTRODA, električni vodič pomoću kojeg se dovodi ili odvodi električna struja u tekućinu, plin, elektronsku cijev itd., ili se stvara električno polje.

ELEKTRODINAMIČKI ZVUČNIK, dinamički zvučnik s elektromagnetom umjesto s permanentnim magnetom.



22. *Elektrodinamički zvučnik*

ELEKTRODINAMIČNA SILA, sila između dva vodiča kroz koje teče električna struja, a koja nastaje zbog magnetskog polja jednog vodiča u okoli-

ni drugog. Ta je sila privlačna ako struje teku u istom smjeru, odnosno odbojna ako teku u suprotnom. Elektrodinamične sile također se javljaju među nabojima u kretanju. Pomoću nje definira se jedinica amper (v. Amper).

ELEKTRODINAMIKA, dio nauke o elektricitetu koji tretira količine elektriciteta (električnih naboja) u kretanju u električnom i magnetskom polju, uzajamno djelovanje među vodičima kroz koje protječe električna struja, ili među vodičima i magnetskim poljima.

ELEKTRODINAMOMETAR, instrument za mjerenje jakosti električne struje pomoću sila među vodičima koje nastaju protjecanjem električne struje.

ELEKTROFOR, naprava za dobivanje statičkog elektriciteta pomoću influencije.

ELEKTROFOREZA, elektrokinetička pojava kretanja čestica u tekućini prema anodi i katodi u električnom polju (anaforeza, kataforeza).

ELEKTROKEMIJSKI EKVIVALENT, količina nekog elementa (izražena obično u miligramima) izdvojena iz taline ili otopine prolaskom količine elektriciteta (naboja) od 1 coulomba (kulona), odnosno 1 As.

ELEKTROKEMIJSKI NAPONSKI (VOLTIN) NIZ, niz metala poredanih na osnovu njihove relativne pozitivne ili negativne vrijednosti potencijala, izmjerene s obzirom na tzv. normalnu vodikovu elektrodu koja odgovara nuli.

Li, K, Na, Ca, Mg, Al, Zn, Cr, Fe, Pb, H_2, *Cu, Hg, Ag, Pt, Au.*

ELEKTROKINETIČKE POJAVE, električne pojave u tekućinama koje nastaju zbog električnog dvostrukog sloja oko čestica u njima, a to su elektroforeza, elektroosmoza itd.

ELEKTROLITI, supstancije koje rastaljene ili otopljene vode električnu struju. Njihova je vodljivost znatno manja od vodljivosti metala. Nosioci struje kod elektrolita su ioni.

ELEKTROLITIČKA DISOCIJACIJA, rastavljanje molekula na pozitivne i negativne ione u otopinama.

ELEKTROLITIČKI BAKAR, bakar pročišćen elektrolitičkim putem. Sirovi bakar prelazi prilikom elektrolize s anode u otopinu, a na katodi se iz otopine taloži čisti bakar, dok se nečistoće u toku procesa talože ili ostaju u otopini. Elektrolitički bakar koristi se u elektrotehnici za izradu vodiča. Kod nečistog bakra vodljivost električne struje jako se smanjuje prisustvom malih količina nečistoća (primjesa).

ELEKTROLITIČKO POLIRANJE POVRŠINA, proces kod kojeg se otapaju vrlo male grudice ili neravnine na površini metala, koje su nastale pri obradi. Metal koji se polira služi kao anoda, a na tim se izraslinama zgušnjavaju silnice električnog polja, pa se na njima metal brže otapa negoli na glatkim površinama.

ELEKTROLIZA, proces koji nastaje protjecanjem električne struje kroz elektrolit, tj. proces rastavljanja materije kao posljedica prolaska električne struje. Pojava je veoma važna u fizici, kemiji i tehnici. Mnogo se primjenjuje u industriji za dobi-

vanje metala (bakar, aluminij, cink) i njihovu rafinaciju (bakar, srebro), za galvanostegiju, za dobivanje spojeva, elemenata itd.

ELEKTROLUMINISCENCIJA, luminiscencija izazvana električnom energijom (v. Luminiscencija).

ELEKTROMAGNET, uređaj za stvaranje magnetskog polja prolazom električne struje kroz njegove namotaje.

ELEKTROMAGNETIZAM, magnetizam izazvan električnom strujom.

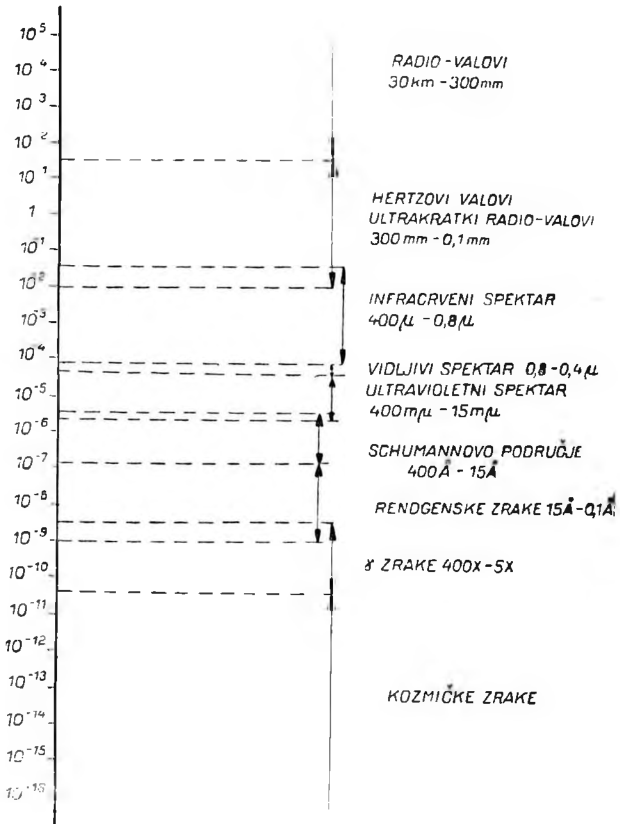
ELEKTROMAGNETSKA INDUKCIJA, stvaranje elektromotorne sile u vodiču pri njegovom relativnom kretanju prema magnetskom polju ili promjeni magnetskog toka koji on zahvaća.

ELEKTROMAGNETSKA SILA, sila koja djeluje na vodič u magnetskom polju kroz koji protječe struja, ili na nosioce naboja koji se kreću u magnetskom polju. Ta je sila proporcionalna gustoći magnetskog polja, dužini vodiča i jakosti struje, a okomita je na vodič i smjer magnetskog polja.

ELEKTROMAGNETSKA TEORIJA SVJETLOSTI, teorija prema kojoj svjetlost emitiraju atomi kao električni oscilatori, tj. prema kojoj je svjetlost elektromagnetski val.

ELEKTROMAGNETSKE OSCILACIJE, v. Električne oscilacije, Elektromagnetski val.

ELEKTROMAGNETSKI CGS-SISTEM, sistem električnih jedinica dobiven na temelju djelovanja magnetskog polja struje na jedinicu magnetskog pola i *CGS*-jedinica. Obično se označuje sa *EMJ* (elektromagnetske jedinice).



23. Elektromagnetski spektar

ELEKTROMAGNETSKI SEPARATOR IZOTOPA, uređaj za rastavljanje izotopa određenog elementa pomoću magnetskog polja. Element se dovede u ionsko stanje, ioni se ubrzaju električnim poljem i šalju kroz jako magnetsko polje, gdje pod djelovanjem magnetskog polja skreću u ovisnosti o omjeru njihovog naboja i mase.

ELEKTROMAGNETSKI SPEKTAR, ukupno područje elektromagnetskih valova, počevši od radio-valova najveće dužine, pa do kozmičkog zračenja najmanje dužine, a najveće energije, uključivši i vidljivu svjetlost.

ELEKTROMAGNETSKI VAL, međusobno povezane promjene električnog i magnetskog polja, koje se šire brzinom svjetlosti od mjesta gdje su nastale. Elektromagnetski valovi nastaju npr. kočenjem ili ubrzavanjem električnih naboja (kočno zračenje) pri oscilaciji naboja itd. Vodiči kroz koje teče izmjenična struja visoke frekvencije (antene) isijavaju sinusne elektromagnetske valove, tj. elektromagnetske valove kod kojih se električno i magnetsko polje mijenja sinusno s frekvencijom izmjenične struje. Smjerovi magnetskog i električnog polja međusobno su okomiti, a okomiti su i na smjer širenja vala (transverzalni val). Elektromagnetski valovi su svrstani prema valnoj dužini, odnosno frekvenciji u spektar (v. Elektromagnetski spektar).

ELEKTROMAGNETSKI ZVUČNIK, zvučnik kod kojeg se izmjenična struja tonske frekvencije dovodi na elektromagnet koji privlači željeznu kotvu vezanu za membranu zvučnika, pa se ovdje pretva-

ra u mehaničke oscilacije kotve i membrane i time u zvuk.

ELEKTROMAGNETSKO POLJE, v. Električno polje, Magnetsko polje.

ELEKTROMAGNETSKO PRIGUŠENJE, stvaranje sile koja se suprotstavlja kretanju, induciranom strujom koja nastaje u zavojnici ili zatvorenom vodiču prilikom njegovog kretanja u magnetskom polju.

ELEKTROMEHANIKA, dio elektrotehnike koji se bavi primjenom električne energije u mehanici.

ELEKTROMETAR, instrument za mjerenje napona pomoću elektrostatskih sila (elektrostatski voltmetar).

ELEKTROMOTOR, v. Električni motori.

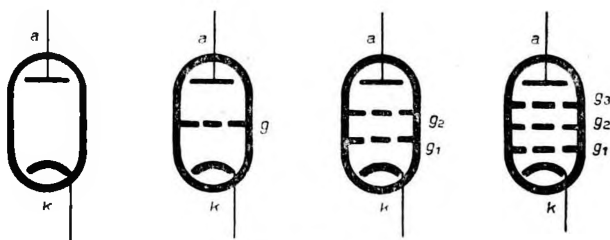
ELEKTROMOTORNA SILA, električni napon koji u zatvorenom strujnom krugu prouzrokuje električnu struju, odnosno napon između polova izvora struje. Elektromotorna sila je uzrok gibanju elektrona duž vodiča.

ELEKTRON (e^-), stabilna elementarna čestica s masom $9{,}1066 \cdot 10^{-28}$ g (ovoj masi odgovara energija mirovanja od 0,51 MeV) i jednim negativnim elementarnim nabojem ($4{,}803 \cdot 10^{-10}$ ESJ = $1{,}602 \cdot$ $\cdot 10^{-19}$ coulomba). Masa je za oko 2000 puta manja od mase protona ili neutrona. Pored važne uloge koju igraju u nuklearnim i atomskim procesima, elektroni u mnogim tijelima postaju slobodni i nosioci su električnih pojava.

ELEKTRONIKA, dio elektrotehnike koji koristi kretanje elektrona i drugih nosilaca naboja u elek-

tričnom i magnetskom polju za upravljanje strujom. Elektronski uređaji koriste se u mnogim savremenim uređajima za obavljanje raznih funkcija, a značajno mjesto zauzimaju u mjernoj, telekomunikacionoj i računskoj tehnici te u automatizaciji.

ELEKTRONSKA CIJEV (ELEKTRONKA), elektronski element koji se koristi u elektronskim uređajima, a koji upravlja strujom pomoću napona. Sastoji se od katode koja služi kao izvor elektrona (obično užarene) i anode koja prihvaća elektrone smještene u evakuiranom staklenom balonu (ili balonu koji je napunjen razrijeđenim plinom) i jedne ili više rešetaka (osim kod diode — koja ima samo još anodu) koje svojim električnim poljem odnosno naponom uz anodu određuju koliko će elektrona s katode dolaziti na anodu, tj. određuju anodnu struju. Trioda ima jednu rešetku, tetroda dvije, pentoda tri itd. Struja kroz elektronsku cijev može teći samo u smjeru od anode prema katodi.



24. Elektronska cijev

ELEKTRONSKA LAVINA, grupa elektrona oslobođena kumulativnom ionizacijom. Elektron koji podstakne ovu lavinu naziva se primarni (početni) elektron.

ELEKTRONSKA LEĆA, sistem koji pomoću električnog polja (elektrostatske leće) ili magnetskog polja (magnetske leće) izaziva konvergenciju ili divergenciju elektronskog ili ionskog snopa analogno optičkim lećama za snop zraka svjetlosti.

ELEKTRONSKA MASA, masa elektrona, iznosi $9{,}1066 \cdot 10^{-28}$ g.

ELEKTRONSKA OPTIKA, dio elektronike koji se bavi upravljanjem elektronskog ili ionskog snopa pomoću elektronskih leća (v. Elektronske leće), odnosno koji proučava staze električki nabijenih čestica u električnim i magnetskim poljima u analogiji sa zrakama svjetlosti u sredstvu s promjenljivim indeksom loma.

ELEKTRONSKA PARAMAGNETSKA REZONANCIJA, povećana apsorpcija elektromagnetskih valova visoke frekvencije (mikrovalova) kod određenih frekvencija zbog rezonancije s elektronima koji izazivaju paramagnetska svojstva.

ELEKTRONSKA VODLJIVOST, vodljivost koja potječe od kretanja elektrona.

ELEKTRONSKE LJUSKE, v. Elektronski omotač (plašt) atoma.

ELEKTRONSKI MIKROSKOP, elektronsko-optički uređaj koji omogućuje veliko povećanje raznih mikroobjekata pomoću elektronskog snopa. Od optičkog mikroskopa razlikuje se po tome što umje-

sto svjetlosnih zraka koristi snop elektrona, a umjesto optičkih leća električna i magnetska polja, a daje mnogo veća povećanja (obično preko 100.000 puta).

ELEKTRONSKI OMOTAČ (PLAŠT) ATOMA, prostor u kojem oko jezgre atoma kruže elektroni, koji zajedno s pozitivnom jezgrom čine atom. U neutralnom atomu broj elektrona jednak je broju protona u jezgri, tj. jednak je rednom broju elementa. Energije elektrona u jezgri mogu imati samo određene vrijednosti, tj. kvantizirane su, a prema Bohrovim postulatima elektroni mogu kružiti oko jezgre samo po određenim stazama. Najveće energije imaju elektroni koji su najbliži jezgri. Elektroni su oko atoma poredani u ljuske koje se označuju sa *K*, *L*, *M*, *N*, *O*, *P*, i *Q* počevši od jezgre. U normalnom (osnovnom) stanju, energija elektrona u plaštu je najniža. Elektroni mogu primati energiju izvana, ali samo u određenim iznosima, pri čemu se njihova energija povećava i atom dolazi u uzbuđeno stanje. Povratkom u normalno stanje ili stanje manje energije, atom emitira elektromagnetsko zračenje određene valne dužine i određene kvante energije, odnosno fotone čija je valna dužina to manja, odnosno energija to veća, što su elektroni kojima se energija mijenja bliži jezgri. Ako u elektronskom omotaču nedostaje jedan ili više elektrona, atom je ioniziran. Kemijska svojstva atoma ovise o posljednjim — valentnim elektronima.

ELEKTRONSKI PAR, par pozitron- elektron.

ELEKTRONSKI PLIN, mnoštvo slobodnih elektrona u metalu (analogija s obzirom na plin zatvoren u posudi).

ELEKTRONSKI (IONSKI) SNOP, elektroni (ioni) emitirani iz istog izvora, koji se kreću po usporednim bliskim putanjama kroz prostor.

ELEKTRONSKI TELESKOP, astronomski dalekozor (teleskop) s elektronskim pojačalom intenziteta slike.

ELEKTRONSKI TOP, dio katodne cijevi kojim se dobiva snop elektrona, a sastoji se obično od užarene katode i niza elektroda kojima se ubrzavaju i usnopljuju elektroni.

ELEKTRONSKI ZAHVAT, jedan od oblika beta-raspada bez emisije beta-čestica; naboj jezgre umanji se za jedinicu oduzimanjem elektrona iz plašta koji je obično najbliži jezgri atoma.

ELEKTRONSKO FOKUSIRANJE, skretanje snopa elektrona u jednu tačku. Izvodi se pomoću elektronskih leća.

ELEKTRONSKO POJAČALO, uređaj koji pomoću elektronskih cijevi pojačava izmjenične napone ili struje (istosmjerne ili izmjenične).

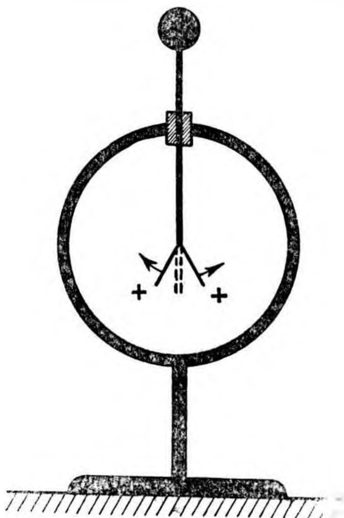
ELEKTRONSKO ZRCALO, sistem koji potpuno odbija elektronski snop.

ELEKTRONVOLT (eV), jedinica energije i rada u nuklearnoj fizici. To je energija koju ima elektron (elementarni naboj) kod potencijalne razlike od 1 V, odnosno kinetička energija koju on dobiva pri prolazu potencijalne razlike od 1 V. 1 eV = $= 1{,}602 \cdot 10^{-12}$ erga. Veće su jedinice 1 keV (kilo-

elektronvolt) = 10^3 eV, 1 MeV (megaelektronvolt) = = 10^6 eV i 1 GeV (gigaelektronvolt) = 10^9 eV, koji se katkada označava i sa BeV.

ELEKTROOSMOZA, protok tekućine kroz pore membrane zbog razlike napona ispred i iza membrane.

ELEKTROSKOP, jednostavan instrument za dokazivanje postojanja električkih naboja, odnosno



25. Elektroskop

potencijala. Radi na principu odbijanja odnosno privlačenja električki nabijenih tijela, koje izaziva otklon listića ili kazaljke.

ELEKTROSTATIKA, dio nauke o elektricitetu koji se bavi pojavama u vezi s električnim nabojima u mirovanju, tj. pojavama kod kojih nema električnih struja.

ELEKTROSTATSKA INDUKCIJA, v. Električna influencija.

ELEKTROSTATSKA INFLUENCIJA, v. Električna influencija.

ELEKTROSTATSKA JEDINICA ELEKTRICITETA (ESJ), jedinica definirana kao ona količina elektriciteta (naboja) koja na jednaku količinu elektriciteta na udaljenosti od 1 cm u vakuumu djeluje silom od 1 dina. Naziva se i stat coulomb (stat C).

ELEKTROSTATSKE SILE, sile uzajamnog privlačenja ili odbijanja električno nabijenih tijela odnosno naboja (Coulombove sile).

Prema Coulombovu zakonu, sila kojom se dvije količine naboja privlače ili odbijaju upravno je razmjerna produktu tih naboja, a obrnuto je razmjerna kvadratu njihove međusobne udaljenosti.

ELEKTROSTATSKI CGS-SISTEM, sistem električnih jedinica dobiven na temelju privlačnih sila među nabojima i osnovnim jedinicama CGS-sistema. Te jedinice obično se označavaju sa ESJ (elektrostatske jedinice).

ELEKTROSTATSKI GENERATOR VISOKOG NAPONA, generator visokog napona koji radi na principu stvaranja naboja trenjem ili električnom influencijom.

ELEKTROSTATSKO POLJE, električno polje naboja koji miruje, tj. električno polje koje se ne mijenja (ili se mijenja vrlo sporo) s vremenom.

ELEKTROTEHNIKA, grana tehnike koja se bavi primjenom električne struje u tehničke svrhe.

ELEKTROTERMIJA, industrijska i tehnička oblast primjene električne energije za dobivanje topline.

ELEMENTARNA KOLIČINA ELEKTRICITETA, v. Elementarni naboj.

ELEMENTARNE ČESTICE, najmanji dijelovi materije (čestice) koji mogu samostalno postojati. Mogu, ali ne moraju, imati masu mirovanja, pozitivni ili negativni elementarni naboj, spin i magnetski moment. Glavne elementarne čestice su fotoni, neutroni, antineutroni, elektroni, pozitroni, mezoni, protoni, antiprotoni i hiperoni. Samo neke elementarne čestice postojane su neograničeno dugo vrijeme, dok se većina čestica prije ili kasnije pretvori u druge čestice.

ELEMENTARNI NABOJ, najmanja moguća količina elektriciteta, tj. najmanji mogući pozitivni ili negativni električni naboj. To je naboj pozitrona ili elektrona, a iznosi: $e = 4{,}803 \cdot 10^{-10}$ ESJ $= 1{,}602 \cdot \cdot 10^{-19}$ As.

ELIPTIČNO POLARIZIRANA SVJETLOST, svjetlost koja se sastoji od dvije polarizirane komponente čije su ravnine polarizacije međusobno okomite, a među njima postoji fazna razlika i amplitudna nejednakost.

ELONGACIJA, trenutna udaljenost od ravnotežnog položaja kod nekog sistema koji sinusoidalno ili harmonički titra.

EMAN, jedinica za mjerenje radiaktivnosti, koja se primjenjuje samo pri mjerenju slabih intenziteta, i to vrlo rijetko.

EMISIJA, odašiljanje energije (zvučne, toplinske, svjetlosne, električne itd.) ili čestica iz izvora.

EMISIONA RADIO-STANICA, v. Radio- odašiljač.

EMISIONA TEORIJA, teorija o prirodi svjetla, prema kojoj se svjetlost sastoji od čestica (korpuskula) koje emitira (odašilje) svjetlosni izvor u okolni prostor. Ova se teorija naziva teorijom čestica ili korpuskularnom teorijom svjetlosti. Nasuprot ovoj je valna teorija (undulatorna), prema kojoj je svjetlost valne prirode.

EMISIONI SPEKTRI, spektri koji nastaju emisijom svjetlosti iz užarenih tijela (v. Linijski spektri, Kontinuirani spektri, Molekularni spektri).

EMITER, jedna od elektroda tranzistora (v. Tranzistori).

EMITERI, tijela koja emitiraju (odašilju) energiju ili čestice. U nuklearnoj fizici to su prirodni ili umjetni radioaktivni izotopi.

EMJ, elektromagnetska CGS-jedinica (v. Elektromagnetski CGS-sistem).

EMULZIJA, heterogeni sistem od dvije tekućine koje se ne miješaju, a od kojih je jedna raspodijeljena u drugoj u obliku sitnih kapljica.

ENDOTERMNA REAKCIJA, reakcija kada se toplinska energija pretvara u kemijsku (ili neku drugu), tj. kada se unutarnja energija sistema povećava na račun toplinske energije.

ENERGETIKA, tehničko-fizikalno-ekonomska nauka (teoretska i primijenjena) o uvjetima i zakonima koji vrijede za razne vrste energije (pronalaženje izvora, proizvodnja, pretvaranje, prenošenje i korištenje energije i snage u tehničke, industrijske, privredne i dr. svrhe).

ENERGIJA, sposobnost izvršenja rada. U mehanici se razlikuje kinetička energija (energija kretanja) i potencijalna energija (energija položaja). Zbroj kinetičke i potencijalne energije jednog izoliranog sistema bez prisustva disipativnih sila (sila trenja) je konstantan. Postoje i drugi oblici energije: kemijska, toplinska, električna, magnetska, svjetlosna, atomska itd. Energija se može pretvarati iz jednog oblika u drugi, ali se ne može ni iz čega stvarati niti uništiti (zakon o održanju energije). Jedinice za mjerenje energije iste su kao i jedinice za radnju.

ENERGIJA AKTIVACIJE, energija koju treba uložiti da bi se izazvala određena reakcija (kemijska, nuklearna ili neka druga).

ENERGIJA IONIZACIJE, najmanja energija potrebna za ionizaciju nepobuđenog atoma ili molekule. Izražava se u elektron-voltima (eV).

ENERGIJA KRETANJA, v. Kinetička energija.

ENERGIJA MIROVANJA, energija koju ima čestica u stanju mirovanja, tj. kad joj je brzina jednaka nuli. Energija mirovanja vezana je uz veličinu mase mirovanja jednadžbom: $E = m \cdot c^2$ (E = energija mirovanja, m = masa čestice, c = brzina njenog kretanja).

ENERGIJA POBUĐIVANJA, najmanja energija potrebna za dovođenje jednog nepobuđenog atoma, atomske jezgre, molekule itd. u pobuđeno stanje (iz nižeg energetskog stanja u više).

ENERGIJA POLOŽAJA, v. Potencijalna energija.

ENERGIJA RADIOAKTIVNOG ZRAČENJA, kinetička energija čestice — alfa-čestice, elektrona, neutrona itd., odnosno energija fotona od kojih se sastoji radioaktivno zračenje.

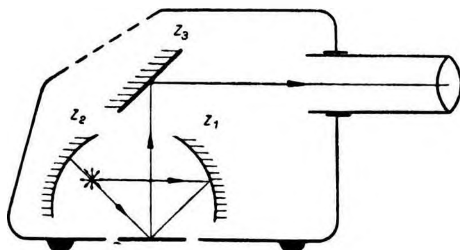
ENERGIJA VEZE, energija koja se oslobađa stvaranjem jedinstvenog sistema iz međusobno nezavisnih dijelova, npr. stvaranjem atoma iz nukleona, molekule iz atoma itd., odnosno obrnuto, energija koju treba utrošiti da bi se sistem rastavio na međusobno nezavisne dijelove.

ENERGIJA ZVIJEZDA, energija zvijezda ili energija Sunca koja potječe od nuklearne fuzije (termonuklearnih reakcija), tj. spajanja lakih atomskih jezgri u teže jezgre uz temperature od nekoliko desetaka pa i stotina milijuna stupnjeva, pri čemu se oslobađaju goleme količine energije.

ENTROPIJA, termodinamička veličina čija je diferencijalna promjena jednaka kvocijentu promjena količine topline i apsolutne temperature, a funkcija je samo početnog i konačnog stanja sistema. Entropija je veličina koja se kod bilo kojeg procesa u zatvorenom sistemu može samo povećati, tj. ne može se smanjivati. Kod idealnih povratnih (reverzibilnih) procesa entropija se ne mijenja, a povećava se kod nepovratnih (ireverzibilnih) procesa, to više što oni više odstupaju od povratnih procesa.

EPIDIJASKOP, optički aparat za projekcije prozirnih slika (dijapozitiva) i neprozirnih slika ili predmeta.

EPISKOP, aparat za projekcije neprozirnih slika (npr. slika i crteža iz knjiga) i tanjih predmeta.



26. Episkop

ERG, jedinica rada i energije u CGS-sistemu, koja je jednaka radu sile od 1 dyna na putu od 1 cm; 1 erg = 2,778 · 10^{-14} kWh = 6,242 · 10^{11} eV.

ESJ, elektrostatska CGS-jedinica (v. Elektrostatski CGS-sistem).

ETALON, osnovni ili polazni uzorak za mjere, prema kojem se izgrađuju ili određuju druge mjere.

ETER, hipotetična nemjerljiva materija koja ispunjava sav prostor u kojem nema mjerljive materije, a kroz koju se šire elektromagnetski valovi (npr. svjetlost) i u kojoj se stvaraju gravitaciona, električna i magnetska polja. Maxwellovom teorijom elektromagnetskih valova opovrgnuto je postojanje etera kao nosioca električnih, magnetskih i drugih svojstava.

EUTEKTIČKA SMJESA, smjesa tvari (legura) čiji je međusobni odnos sastavnih dijelova takav da se postiže najniže talište.

EV (eV), v. Elektronvolt.

F

F, v. Farad.

^{0}F, v. Fahrenheitova temperaturna skala.

FAHRENHEITOVA (FARENHAJTOVA) TEMPERATURNA SKALA, skala za mjerenje temperature kojoj je jedinica 1^{0}F. Ledište vode nalazi se na 32^0 F, a vrelište na 212^0 F. Odnos između stupnjeva Celzijusove skale i Fahrenheitove dan je u prilogu 3.

FAKTOR POJAČANJA TRIODE, odnos promjene anodnog napona i promjene napona rešetke triode uz konstantnu anodnu struju.

FAKTOR REPRODUKCIJE, karakteristika održavanja nuklearnih lančanih reakcija, tj. koeficijent reprodukcije (označava se sa K) jednak odnosu broja neutrona apsorbiranih od strane fisionog materijala u danoj i u prethodnoj generaciji lančane reakcije (ili broj koji pokazuje povećanje intenziteta nuklearne lančane reakcije, odnosno broj koji pokazuje kako se broj fisija iz generacije u generaciju mijenja, tj. koliki je broj fisija u jednoj generaciji neutrona s obzirom na isti broj u slijedećoj gene-

raciji). Ako je ovaj koeficijent manji od 1, sistem je potkritičan, te se lančana reakcija fisije ne može odvijati, odnosno ona se gasi. Ako je koeficijent jednak jedinici, sistem je kritičan pa lančana reakcija fisije može teći, a broj dioba i broj neutrona u svakoj uzastopnoj generaciji je isti. Ako je ovaj koeficijent veći od 1, sistem je natkritičan, proces se sukcesivno povećava u intenzitetu, a broj jezgara koje se cijepaju u jednoj generaciji raste geometrijskom progresijom. Kod nuklearnih reaktora ovaj se proces regulira, a kod atomskih oružja proces teče nekontrolirano, a faktor reprodukcije kreće se oko 1,5.

FAKTOR SNAGE, omjer stvarne i prividne snage izmjenične struje. Označava se sa $\cos\varphi$, jer je jednak kosinusu faznog kuta φ između napona i struje.

FARAD (F), jedinica kapaciteta u MKSA sistemu. 1 farad je kapacitet električnog kondenzatora koji se optereti količinom elektriciteta od 1 kulona, kad se njegove priključnice stave pod stalni napon od 1 volta. 1 farad je vrlo velika jedinica, pa se kao praktična jedinica upotrebljava njegov milijunti dio (1μF), odnosno bilijunti dio (1pF, pikofarad).

FARADAYEV (FARADEJEV) KAVEZ, šuplja elektroda kojom se odvode naboji s tijela u dodiru s njenom unutrašnjošću. Također naziv za prostor zatvoren sa svih strana uzemljenom žičanom mrežom u svrhu elektrostatske zaštite instrumenata i predmeta od vanjskih električnih polja.

FARADAYEV ZAKON INDUKCIJE, v. Zakon indukcije.

FARADAYEVA (FARADEJEVA) KONSTANTA, količina naboja koju elektrolizom izdvoji 1 gram-atom jednovalentnog elementa, odnosno jedan gram-ekvivalent viševalentnog elementa. Jednaka je 96500 As (coulomba).

FARADAYEVI ZAKONI ELEKTROLIZE, dva osnovna zakona elektrolize:

1. Masa izdvojene supstancije prilikom elektrolize proporcionalna je jakosti struje kroz elektrolit (odnosno proteklom naboju) i vremenu protjecanja te struje.

2. Kad ista struja prolazi kroz nekoliko elektrolita, mase izdvojenih supstancija proporcionalne su gram-ekvivalentima tih supstancija.

FAZA (DIO CIKLUSA), prilikom pojava koje se ponavljaju, dio ciklusa s određenim karakteristikama (npr. Mjesečeve mijene). Kod izmjeničnih veličina (sinusoidalnih promjena) (npr. struje, napona itd.), stanje s istom elongacijom i faznim kutom čiji sinus odnosno kosinus određuje trenutačnu vrijednost.

FAZA (STANJE), v. Agregatno stanje.

FAZA (VODIČ), kod višefazne izmjenične električne mreže (sistema), priključnica ili vodič na kojem je izmjenični napon.

FAZNA BRZINA, kod valnih pojava brzina rasprostiranja faze titranja.

FAZNA RAZLIKA, razlika u fazi između dviju izmjeničnih veličina iste frekvencije (struje, napona, titranja, valova itd.).

FAZNI KUT, fazna razlika izražena kutom.

FEROMAGNETIZAM, svojstvo nekih tijela da imaju magnetsku permeabilnost mnogo puta veću od vakuuma, tj. jako izražena magnetska svojstva, kao i veliku pozitivnu vrijednost magnetske susceptibilnosti. Ova se svojstva javljaju zahvaljujući unutarnjim nepopunjenim elektronskim slojevima. Feromagnetični su materijali: željezo, nikal, kobalt, gadolinij i neke njihove međusobne legure i spojevi s drugim supstancijama.

FISIJA, v. Cijepanje atomskih jezgara.

FIZIKA, prirodna nauka koja proučava zakone i uzroke tzv. nižih oblika kretanja materije, počevši od gibanja tijela, do najsuptilnije strukture fizikalnog prostora, ne uključujući organske i više oblike kretanja, kao ni kemijske procese među atomima i molekulama. Između atomske fizike i kemije više se ne može povući jasno određena granica na području proučavanja strukture molekule i atoma. Fizika proučava kretanje tijela svih dimenzija, počevši od najsitnijih djelića atoma i elementarnih čestica, pa do najvećih nebeskih tijela. Prema metodama rada, fizika se dijeli na eksperimentalnu i teoretsku. Glavne su oblasti fizike, prema uobičajenoj podjeli od nižih k višim oblicima kretanja: mehanika (koja uključuje i akustiku), nauka o toplini (termodinamika), nauka o elektricitetu i magnetizmu, nauka o svjetlosti (optika), atomska i nuklearna fizika (atomistika). Atomska i nuklearna fizika proučavaju strukturu atoma i atomske jezgre, razne zakonitosti i procese u atomima i njihovim jezgrama, elementarne čestice, porijeklo i vrste radioaktivnih zračenja te zaštitu od njih itd.

Dvije glavne teorije u savremenoj fizici jesu teorija relativnosti i kvantna teorija. Granične oblasti fizike s drugim naučnim granama jesu astrofizika, geofizika, biofizika, fizikalna kemija itd.

FIZIKA REAKTORA, grana nuklearne fizike koja se bavi proučavanjem reaktorskih sistema i parametara potrebnih za konstrukciju nuklearnih reaktora.

FIZIKALNA ATMOSFERA (atm), v. Atmosfera.

FIZIKALNA KEMIJA, dio kemije koja u spajanju spoznaje i iskustava klasične kemije sa spoznajama i iskustvima fizike traži rješenje kemijskih problema teoretskim i eksperimentalnim putem, sredstvima fizike i primjenom matematike u pronalaženju i izražavanju rezultata i zakonitosti. Opća je teoretska osnovica cjelokupne kemije i njene primjene.

FIZIKALNA OPTIKA, dio optike koji proučava sve pojave i svojstva zračenja (npr. porijeklo i prirodu), smatrajući da je ono valne prirode (elektromagnetski val).

FIZIKALNO NJIHALO, čvrsto tijelo ma kakvog oblika koje se zbog gravitacionih sila može njihati (titrati) oko nepokretne horizontalne osi koja prolazi iznad težišta.

FIZIOTERAPIJA, liječenje fizikalnim sredstvima; dijeli se na elektroterapiju, helioterapiju, hidroterapiju, mehanoterapiju, terapiju zvukom, rendgenoterapiju, radijumterapiju i inhalaciju.

FLEKSIONA DEFORMACIJA, deformacija nastala prilikom savijanja.

FLIKER, v. Foto-metri.

FLUID, sva tijela koja mogu »teći« (nemaju stalan oblik), tj. tekućine i plinovi koji imaju mnoga svojstva slična, ali se bitno razlikuju od čvrstih tijela.

FLUKS (TOK), protok skupa materijalnih čestica (npr. slobodnih elektrona, vode itd.) kroz neki presjek.

FLUORESCENCIJA, emisija vidljive svjetlosti iz nekog tijela pod utjecajem ozračivanja nevidljivom svjetlošću kraće valne dužine, npr. ultraljubičastom. Svjetlucanje prestaje gotovo trenutačno prestankom ozračivanja, za razliku od fosforescencije, kod koje se dešavaju kemijske promjene i koja može trajati satima, pa i danima.

FLUORESCENTNA ANALIZA, određivanje malih količina materije rasvjetljavanjem ultraljubičastom svjetlošću, koristeći njeno svojstvo fluorescencije.

FLUORESCENTNE CIJEVI, plinom punjeni električni izvori svjetlosti, napravljeni u obliku cijevi, a premazani s unutrašnje strane fluorescentnim materijalom koji isijava vidljivu svjetlost pod djelovanjem ultraljubičastih zraka nastalih pri električnom pražnjenju kroz razrijeđeni plin u cijevima.

FLUORESCENTNO SVJETLO, svjetlo dobiveno pomoću fluorescentnih cijevi. Može biti raznih boja, što ovisi o smjesi fluorescentnog premaza same cijevi. Fluorescentno svjetlo ima izvjesnih prednosti s obzirom na svjetlost električnih žarulja — ekonomičnije je, ugodnije za oči i manje blliješti.

FLUORIMETAR, naprava za mjerenje fluorescencije.

FLUOROGRAFIJA, fotografsko snimanje slike s fluorescentnog zastora rendgenskog aparata.

FOKUS (ŽARIŠTE), kod optičkih leća i zrcala tačka u kojoj se realno ili imaginarno sijeku zrake svjetlosti.

FOKUSIRANJE, u optici, sakupljanje zraka svjetlosti pomoću optičkih leća ili zrcala. U elektronici, sakupljanje snopa elektrona na mali presjek pomoću magnetskog ili električnog polja (odnosno pomoću magnetskih ili elektrostatskih leća).

FON, jedinica razine glasnoće zvuka, odnosno jakosti zvuka ili šuma. Opisna je jedinica i ovisi o frekvenciji zvuka. Kod frekvencije od 1000 Hz i zvučnog tlaka od 2 mikrobara (μ b) = 2 dyn/cm^2 jačina zvuka treba iznositi 80 fona. Tome odgovara na pragu čujnosti od 0 fona zvučni tlak od 0,0002 dyn/cm^2 i zvučna snaga od 10^{-16} W/cm^2. Gornja granica čujnosti prosječnog ljudskog uha iznosi oko 130 fona, što već izaziva fizičku bol.

FON RADIOAKTIVNI, v. Radioaktivni fon.

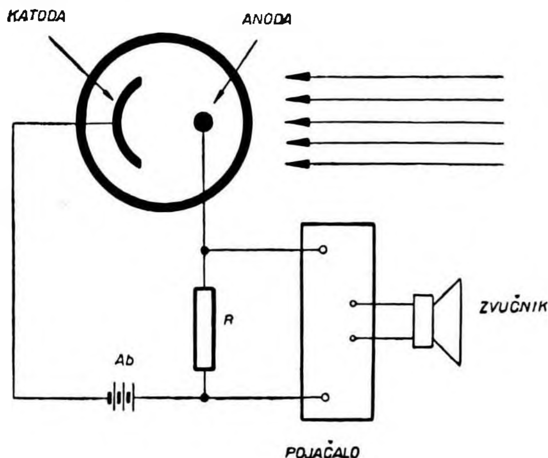
FONOMETRIJA, grana akustike koja proučava zvučne pojave koje su subjektivne naravi (jakosti tona, frekvencija i dr.).

FOSFORESCENCIJA, zračenje svjetlosti nekih supstancija i poslije uklanjanja svjetlosnog izvora kojim su bile ozračene, ili nekih drugih pobuda, a nastaje zbog kemijskih procesa: spore oksidacije. Npr. oksidacija kod fosfora, svijetljenje krijesnica i sićušnih organizama u moru, svijetljenje bakterija na trulom drvetu i dr.

FOT (ph), jedinica za rasvjetu. Fot je rasvjeta tokom (fluksom) od 1 lumena jednoliko raspoređenih na površinu od 1 kvadratnog cm. U praksi se upotrebljava hiljadu puta manja jedinica — milifot.

FOTO-CIJEV, v. Foto-ćelija.

FOTO-ĆELIJA, naprava koja pretvara svjetlosnu energiju u električnu na principu fotoelektričnog efekta. Sastoji se od staklene cijevi iz koje je eva-



27. Foto-ćelija

kuiran zrak (može biti punjena plinom pod vrlo malim pritiskom) i dviju elektroda — katode i anode. Kad je foto-ćelija vezana u električni strujni krug, tada promjene intenziteta upadne svjetlosti

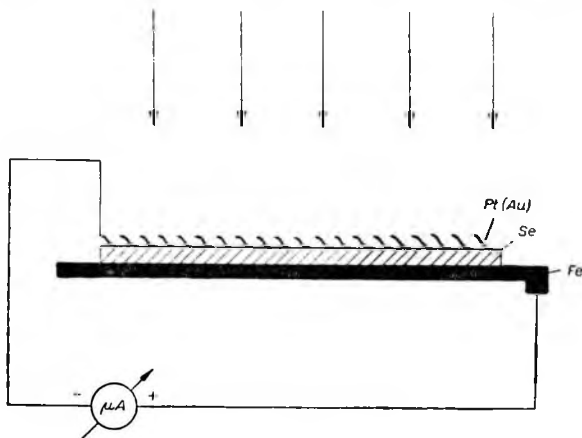
izazivaju promjene jakosti struje u strujnom krugu. Foto-ćelija se primjenjuje u kinematografiji, automatizaciji (automaciji) itd.

FOTOELASTIČNOST, karakteristika nekih supstancija da im optička svojstva ovise o mehaničkom naprezanju (obično postaju anizotropne i pokazuju dvolom). Omogućava određivanje naprezanja u prozirnim modelima.

FOTOELEKTRIČNI EFEKT, izbijanje elektrona iz metala pod utjecajem fotona svjetlosti, odnosno elektromagnetskih valova malih valnih dužina. Efekt se također pojavljuje prilikom djelovanja gama-zraka na atome s većom atomskom težinom, zbog čega dolazi do izbijanja elektrona iz pogođenih atoma. Alkalijski metali (*Li, Na, K, Rb, Cs* itd.) pokazuju naročito jaki fotoelektrični efekt, jer je izlazna radnja elektrona kod tih metala relativno mala, pa se mnogo primjenjuju u foto-ćelijama.

FOTOELEKTRONI, elektroni izbijeni iz omotača atoma djelovanjem elektromagnetskih valova malih valnih dužina, tj. fotona.

FOTOELEMENT, naprava koja pretvara svjetlosnu energiju u električnu, a radi na principu fotoelektričnog efekta. Sloj metala koji ispušta elektrone (fotoelektrone) pod utjecajem svjetla, nalazi se između dviju elektroda — jedne u obliku pločice, a druge u obliku mrežice. Zadatak je mrežaste elektrode da pokupi sve elektrone koji su izbijeni iz metala. Instrument uključen direktno na fotoelement pokazuje da strujnim krugom teče struja (foto-struja).



28. Fotoelement

FOTOGRAFSKI APARAT, optički uređaj pomoću kojeg se lik nekog predmeta prenosi na fotoosjetljivi sloj ploče ili filma, a koji radi na principu mračne komore (camera obscura). Glavni su dijelovi fotografskog aparata: *objektiv* (sistem leća) sa zaporom, *kamera* (kutija) koja ne propušta svjetlost (osim kroz objektiv za vrijeme ekspozicije) i *film* ili *ploča* za registriranje lika (slike). Kroz objektiv svjetlost reflektirana s predmeta dolazi na film ili ploču koji su osjetljivi na svjetlost, pa se na njima dobiva realan i izvrnuti lik. Poslije osvjetljenja (ekspozicije) pomoću zapora na ploči ili filmu nastaju kemijski procesi i promjene, a kroz proces razvijanja i fiksiranja dobije se tzv. negativ-snimka.

FOTOKEMIJA, dio fizikalne kemije koja proučava kemijske efekte izazvane elektromagnetskim zračenjem.

FOTO-METRI, instrumenti za mjerenje i uspoređivanje jakosti svjetlosti.

Vizuelni foto-metri služe za mjerenje rasvjete dviju površina metodom izjednačivanja rasvjete na tim površinama, pri čemu je presudna uloga oka da bi se konstatirala jakost rasvjete.

Fotoelektrični foto-metri rade na principu fotoelektričnog efekta, pri čemu su fotoelektrične struje proporcionalne svjetlosnom toku (fluksu) koji pada na foto-metar, pa se jakost svjetlosti mjeri određivanjem jakosti struje.

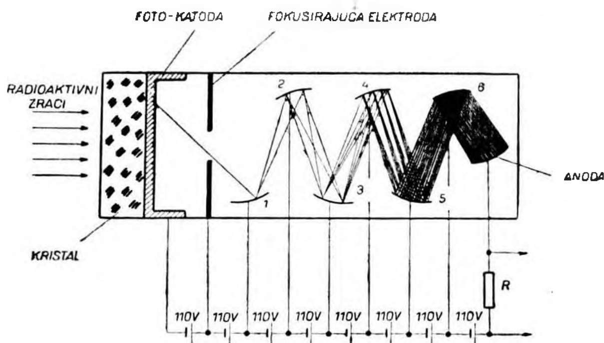
Foto-metri za svjetlosti raznih boja uspoređuju jakost izvora svjetlosti različitih boja. Postoje dvije glavne vrste: Foto-metar s treperenjem (fliker) i foto-metar s adaptiranim gledanjem (metoda Vavilova).

Integralni foto-metar služi za određivanje srednje jakosti svjetlosnog izvora, odnosno njegovog ukupnog uvjetovanog toka.

FOTOMETRIJA, dio optike i optičke tehnike o zakonitostima svjetlosnog toka (fluksa) i o kvantitativnim karakteristikama svjetlosnih pojava. Osnovne fotometrijske veličine jesu: svjetlosni tok (fluks), jakost (intenzitet) svjetlosnog izvora, rasvjeta i sjaj.

FOTO-MULTIPLIKATOR (FOTO-MULTIPLIKATORSKA CIJEV), foto-ćelija s ugrađenim multiplikatorom elektrona koji povećava broj elektrona iz foto-katode do nekoliko milijuna puta. Emitirane

elektrone iz foto-katode fokusira elektroda u obliku pločice s rupom u sredini. Iza nje dolazi čitav niz elektroda-emitera na kojima se izvrši multipliciranje



29. *Foto-multiplikator*

nje elektrona, a koje su spojene na izvor struje. Ovaj niz elektroda završava anodom koja sabire sve elektrone.

FOTON, elementarni kvant (v. Kvant) elektromagnetskog zračenja bilo koje frekvencije koji se ne može dijeliti (kvant svjetlosti, gama-kvant itd.), pomoću kojeg se svjetlost može prikazati kao snop čestica (fotona) koje se kreću brzinom svjetlosti. Masa mirovanja jednaka je nuli, što znači da se foton uvijek kreće brzinom svjetlosti, a spin mu je jednak jedinici. Energija fotona jednaka je frekvenciji svjetlosti pomnoženoj s Plancovom konstantom, a veličina gibanja je proporcionalna njihovoj energiji podijeljenoj s brzinom svjetlosti. Fotonima se

tumače korpuskularna svojstva svjetlosti, npr. foto--efekt, Comptonov efekt, tlak svjetlosti, itd.

FOTONUKLEARNE REAKCIJE, nuklearne reakcije koje mogu izazvati fotoni (gama-zrake) ukoliko im je energija dovoljno velika.

FOTOSFERA, površina Sunca koja isijava kontinuirani spektar svjetlosti. Ta svjetlost, prolazeći kroz atmosferu Sunca i Zemlje, biva djelomično apsorbirana, pa je Sunčev spektar u stvari apsorpcioni spektar (Fraunhoferove linije). Sama fotosfera pokazuje zrnatu strukturu (granulaciju), a na njoj se opažaju i naročito svijetla mjesta, tzv. baklje (facule).

FOUCAULTOV (FUKOOV) POKUS, eksperiment izveden 1851. godine u Panthéonu u Parizu, kojim je bilo direktno dokazano da se Zemlja okreće oko svoje osi, na osnovu skretanja ravnine njihaja fizikalnog njihala. Za pokus je upotrijebljeno njihalo duljine 67 m s mjedenom kuglom mase 28 kg.

Njihalo, koje se njiše u nekoj ravnini, mora po zakonima Newtonove mehanike tu svoju ravninu njihaja trajno sačuvati u prostoru, ukoliko na njega ne djeluju nikakve vanjske sile. Zbog rotacije Zemlje od zapada prema istoku dolazi do zakretanja ravnine njihaja kod njihala od istoka prema zapadu. Kut zakreta ravnine njihala ovisi o geografskoj širini mjesta (najveći je na polu i iznosi 15^0), a izračunava se prema relaciji: $X = 15^0 \cdot \sin\varphi$ (X = kut zakreta, φ = geografska širina mjesta).

FRAGMENTI CIJEPANJA (FISIJE) ATOMSKIH JEZGARA, dijelovi na koje se raspadne atomska

jezgra prilikom procesa cijepanja, fisije, tj. nove atomske jezgre koje su time nastale. Obično se teška jezgra cijepa na dva nesimetrična dijela — jedan dio pripada grupi lakših elemenata (s masenim brojem oko 90), a drugi grupi težih elemenata (s masenim brojem oko 140). Fragmenti imaju veliku kinetičku energiju, tj. odnose oko 80% energije oslobođene cijepanjem.

FRAUNHOFEROVE LINIJE, tamne linije i pruge kojima je ispresijecan spektar svijetlih nebeskih tijela (npr. Sunca) koje čine apsorpcioni spektar, čiji manji dio potječe od apsorpcije svjetlosti prolazom kroz atmosferu Zemlje, a glavni dio od apsorpcije u atmosferi nebeskog tijela koje ga isijava. Tamne linije su dokaz prisutnosti nekih elemenata u prostoru kroz koji prolazi svjetlost.

FREKVENCIJA (UČESTALOST), kod periodičkih pojava broj titraja (ciklusa) u jedinici vremena. Jedinica za frekvenciju je herc (Hz), što odgovara jednom titraju u sekundi, odnosno cikl u sekundi (c/s).

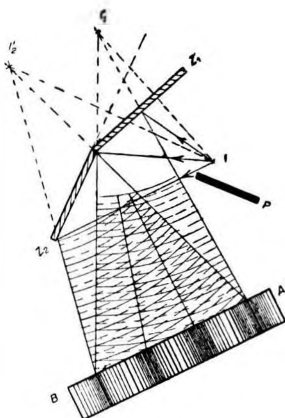
FREKVENCIJA KRUŽNA, v. Kutna frekvencija.

FREKVENTNA MODULACIJA, mijenjanje frekvencije električnih oscilacija (izmjenične struje i napona) koja se često primjenjuje prilikom bežičnog prijenosa govora i muzike.

FRESNELOVA (FRENELOVA) DIFRAKCIJA, ogib (difrakcija) paralelnih zraka svjetlosti, tj. svjetlosti dobivene iz tačkastog izvora na konačnoj udaljenosti od predmeta na kojem se dešava ogib svjetlosti.

FRESNELOVA INTERFERENCIJA, interferencija zraka svjetlosti, odnosno svjetlosti tačkastog izvora na konačnoj udaljenosti od mjesta interferencije.

FRESNELOVA (FRENELOVA) ZRCALA, dva zrcala sastavljena zajedno tako da zatvaraju međusobno kut nešto manji od 180°, koja služe za dobivanje nelokaliziranih interferencija u optici. Pomoću njih se iz jednog realnog tačkastog izvora dobiju dva virtuelna izvora koherentne svjetlosti, čiji valovi zatim međusobno interferiraju.



30. Fresnelova (Frenelova) zrcala

FRONTA VALA, površina okomita na smjer širenja vala u izotropnoj sredini do koje je dopro poremećaj koji je izazvao taj val. Kod sinusnog vala sve tačke fronte vala imaju istu fazu.

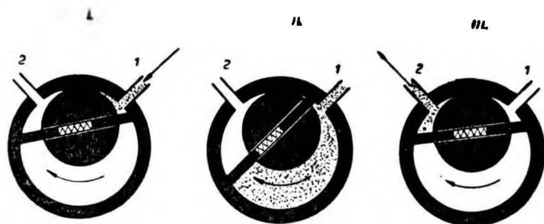
FUZIJA, spajanje lakih atomskih jezgara uz vrlo visoku temperaturu. Fuzijom pojedinih elementarnih čestica moguće je osloboditi goleme količine energije.

G

G (g), v. Gram mase.

γ, v. Gama-zrake.

GAEDEOVA EKSCENTRIČNA SISALJKA, rotirajuća sisaljka koja se sastoji od dva metalna valjka. Unutar većeg valjka ekscentrično se vrti manji, kroz koji prolaze dva klipa između kojih je elastično pero. Ti klipovi dobro pritiskuju na sti-



31. Gaedeova ekscentrična sisaljka

jenke vanjskog valjka i dijele prostor u dva ili tri dijela. Rotiranjem unutarnjeg valjka postiže se razređenje na otvoru 1.

GALILEJEV DALEKOZOR, dalekozor kojemu je objektiv sabirna leća, a okular rasipna leća. Daje uspravne i bočno ispravno orijentirane slike.

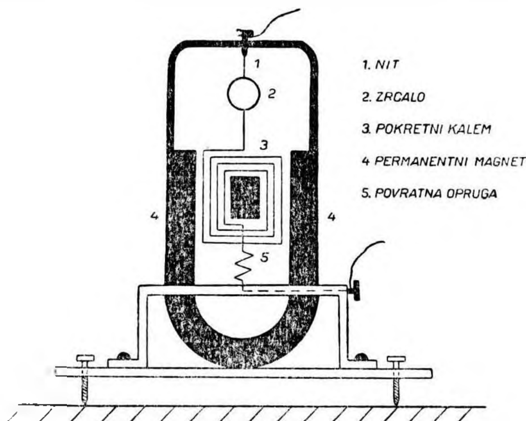
GALILEJEVE TRANSFORMACIJE, jednadžbe koje govore o transformiranju prostornih koordinata pri prijelazu iz jednog sistema na drugi, koji se uzajamno kreću konstantnom brzinom. $x = x' + vt$; $x' = x - vt$; (x = koordinata u mirnom sistemu, x' = koordinata u pokretnom sistemu, v = brzina gibanja, t = vrijeme).

GALVANOMETAR S NITI, galvanometar koji se sastoji od tanke nategnute žice u magnetskom polju, koja se otklanja pod utjecajem elektromagnetskih sila to više što je veća jakost struje koja kroz nju prolazi.

GALVANOMETAR S POKRETNOM ZAVOJNICOM (ZAKRETNIM SVITKOM), galvanometar za mjerenje malih istosmjernih struja i napona, koji za mjerenje koristi moment kojim magnetsko polje djeluje na zavojnicu kroz koju prolazi struja. Zbog postizanja velike osjetljivosti, zavojnica je obješena na torzionu nit, a kut zakreta zavojnice, koji je proporcionalan struji, određuje se pomoću zrcala pričvršćenog na zavojnicu (ili nit).

GALVANOPLASTIKA, dobivanje vjernih metalnih otisaka (kopija) reljefnih predmeta pomoću elektrolize. Postupak se sastoji u tome da se predmet prevučen slojem grafita stavlja u otopinu odgovarajuće soli kao katoda. Izlučeni sloj metala odgovara reljefu predmeta, ali je negativ, pa se ponavljanjem postupka na negativu dobije pozitiv, tj. identičan reljef predmeta.

GALVANOSKOP, instrument kod kojeg se promatranjem određuje postojanje i smjer struje.



32. *Galvanometar s pokretnom zavojnicom (zaokretnim svitkom)*

GALVANOSTEGIJA, elektrolitički postupak prevlačenja predmeta tankim slojem nekog metala. Najčešće se primjenjuju procesi niklanja, kromiranja, bakariziranja, posrebrivanja i pozlaćivanja. Postupak se sastoji u tome da se predmeti koje treba prevući stavljaju u otopinu odgovarajuće soli kao katode, pa se propuštanjem struje na njima taloži željeni metal.

GALVANSKA BATERIJA, niz međusobno spojenih galvanskih elemenata (v. Galvanski elementi).

GALVANSKE STRUJE, stari naziv za istosmjernu struju.

GALVANSKI ELEMENTI, naprave za elektrokemijsko pretvaranje slobodne energije kemijskih procesa u električnu energiju, koje rade na principu kemijskog razdvajanja električnih naboja (pojava električnog napona između dva metala uronjenih u elektrolit). Najjednostavniji je tzv. *Voltin element,* koji se sastoji od dvije elektrode (jedna od bakra, a druga od cinka) uronjene u elektrolit (vodena otopina sumporne kiseline). Od više vrsta galvanskih elemenata praktički se najviše upotrebljavaju *suhi Leclanchéovi (Leklanšeovi) elementi,* koji se sastoje od ugljenog štapa (pozitivna elektroda) smještenog u posudi od cinka (negativna elektroda), a kao elektrolit služi otopina amonijevog klorida u vodi. Od ostalih vrsta galvanskih elemenata susreću se *Daniellov* (Danijelov) element, *Meidingerov* (Majdingerov), *Bunsenov* (Bunzenov), *Westonov* (Uestonov) i drugi. Elektromotorna sila jednog elementa iznosi od 1,1 do 1,6 V, a ukoliko se želi viši napon veže se odgovarajući broj elemenata serijski. Neki od galvanskih elemenata odlikuju se velikom stabilnošću napona, pa služe za baždarenje instrumenata.

GAMA-DEFEKTOSKOPIJA, postupak za kontrolu odljevaka metala, zavarenih metalnih dijelova itd. prozračivanjem gama-zrakama pomoću specijalnog aparata (defektoskopa) u kome se nalazi radioaktivni izvor gama-zračenja.

GAMA-SPEKTROMETAR, instrument za određivanje energije i energetske raspodjele gama-zračenja. Najčešće se primjenjuju scintilacioni spektrometri koji koriste scintilacioni brojač.

GAMA-ZRAKE, elektromagnetsko zračenje vrlo malih valnih dužina (ispod 0,1 Å), odnosno fotoni s energijama većim od 10^4 eV, koji se emitiraju prilikom nuklearnih procesa, radioaktivnog raspada, nuklearnih reakcija, zaustavljanja brzih nabijenih čestica, anihilacije itd. Prolazom kroz materiju izazivaju ionizaciju indirektno, pa im je domet znatno veći od drugih radioaktivnih zračenja. U materiji stvaraju brze elektrone Comptonovim efektom, fotoelektričnim efektom i stvaranjem parova elektron-pozitron, pri čemu gube energiju (u prvom slučaju) ili iščezavaju. Gama-zrake gotovo su uvijek prateće zrake s alfa-zrakama i beta-zrakama, a emitiraju ih gotovo svi umjetni radioaktivni izotopi, kao i jedan dio prirodnih radioaktivnih elemenata.

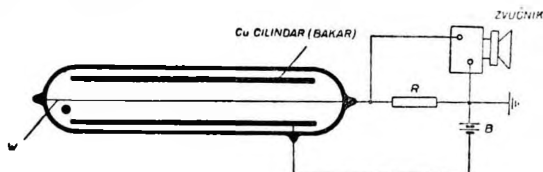
GAUSS (G), jedinica za gustoću magnetskog toka (magnetske indukcije), tj. veličinu magnetskog toka po jedinici presjeka.

GAUSSOV SISTEM, sistem jedinica u kojem se mehaničke veličine izražavaju pomoću *CGS*-jedinica, a elektromagnetske tako da električne budu u elektrostatskom, a magnetske u elektromagnetskom *CGS*-sistemu.

GAY-LUSSACOV (GEJ-LISAKOV) ZAKON, osnovni zakon o širenju plinova pri povećanju temperature: svi plinovi kojima se povisi temperatura za jedan stupanj Celzijusa povećaju svoju zapremninu za 1/273 dio svoje zapremnine pri 0^0 C, uz konstantni pritisak.

GEIGER-MÜLLEROV BROJAČ, mnogo korišten detektor (brojač) radioaktivnog zračenja, koji prilikom prelaza čestice ili fotona daje električni impuls.

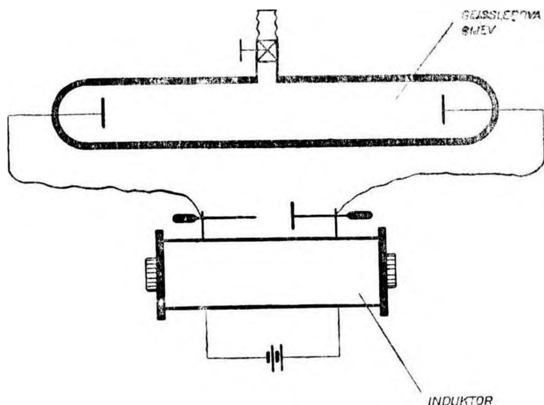
Sastoji se obično od cilindrične katode u čijoj se osi nalazi žica koja služi kao anoda. U prostoru između anode i katode nalazi se plin u kojem prolazom električno nabijenih čestica dolazi do ionizacije koja izaziva jako električno pražnjenje. Kod samogasećih brojača sastav plina je takav da se to pražnjenje prekine samo od sebe, pa svaka ionizacija izazove po jedan električni impuls. Ako brojač nije



33. Geiger-Müllerov brojač

samogaseći, pražnjenje kroz plin mora se prekinuti vanjskim krugom koji snizi napon na cijevi tako da pražnjenje prestane. Amplituda impulsa koji daje taj brojač ne ovisi o vrsti čestice, već samo o naponu na cijevi, a što je zračenje intenzivnije (veći broj čestica ili fotona), brojač daje veći broj impulsa u jedinici vremena.

GEISSLEROVA (GAJSLEROVA) CIJEV, staklena cijev s dvije elektrode u kojoj se nalazi vrlo razrijeđeni plin, a služi za prikazivanje svjetlosnih efekata pri prolazu struje kroz plinove. Koristi se i u spektroskopiji za dobivanje spektara plinova, ukoliko je cijev punjena tim plinovima. Kao izvor energije za napajanje Geisslerovih cijevi najčešće služi induktor.



34. Geisslerova cijev

GEJ-LISAKOV ZAKON, v. Gay-Lussacov zakon.

GENERATOR ELEKTRIČNE STRUJE, u širem smislu riječi svaki izvor električne struje odnosno elektromotorne sile. U užem smislu riječi, strojevi koji mehaničku energiju pretvaraju u električnu (tj. u električnu struju). Ako se pomoću njih proizvodi istosmjerna struja indukcijom, obično se nazivaju dinamo-strojevima, a ako se proizvodi izmjenična struja, alternatorima.

GENERATOR ISTOSMJERNE STRUJE, v. Dinamo-stroj.

GENERATOR IZMJENIČNE STRUJE, v. Alternator.

GEOFIZIKA, nauka koja proučava sve pojave koje se odigravaju oko Zemlje, tj. u njenoj atmo-

sferi, na njenoj površini i u njenoj unutrašnjosti. Dijeli se na meteorologiju, seizmologiju, gravimetriju, geomagnetologiju, vulkanologiju, hidrologiju i oceanografiju.

GEOMETRIJSKA OPTIKA, dio optike u kojem se prostiranje svjetlosti prikazuje svjetlosnim zrakama. Geometrijska optika temelji se na četiri osnovna zakona: na zakonu o pravocrtnom širenju svjetlosti, zakonu o neovisnosti snopova zraka svjetlosti, zakonu refleksije (odbijanja) i na zakonu refrakcije (loma) zraka svjetlosti.

GERMANIJ, najčešće upotrebljavani element za proizvodnju tranzistora. U tu svrhu upotrebljavaju se dva tipa germanija: N-tip i P-tip. Germanij N-tipa sadrži vrlo male količine (primjese) nekog peterovalentnog elementa (npr. arsena) dodane čistom germaniju čime se u kristalu stvaraju slobodni elektroni koji omogućuju vođenje električne struje u tranzistoru. P-tip germanija nastaje dodavanjem vrlo malih količina trovalentnog elementa čistom germaniju, čime se u kristalu germanija stvaraju šupljine koje predstavljaju pozitivne naboje te kao takve omogućuju vođenje električne struje u tranzistorima.

GIBANJE, mijenjanje položaja nekog tijela u toku vremena s obzirom na neko drugo tijelo ili sistem (referentni sistem). Prema brzini, gibanja se dijele na jednolika, nejednolika i nepravilno nejednolika. Prema obliku staze, na pravocrtna i krivocrtna gibanja (koja mogu biti po pravilnim i nepravilnim stazama).

GLAVNE ZRAKE OPTIČKIH TIJELA (SISTEMA), zrake pomoću kojih se kod leća ili sfernih zrcala može lako odrediti položaj i veličina lika predmeta.

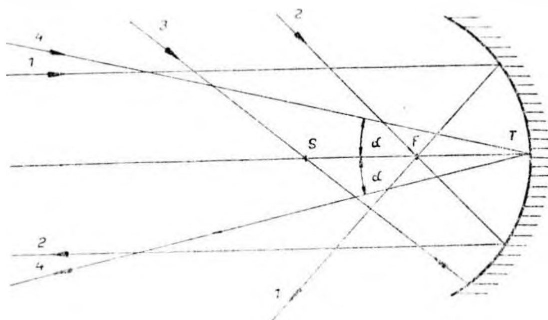
Glavne zrake konveksnog (ispupčenog) zrcala: 1) Zrake paralelne s optičkom osi (nakon refleksije njihovo produženje prolazi kroz žarište; 2) Zrake čije produženje prolazi kroz žarište (nakon refleksije su paralelne s optičkom osi); 3) Zrake koje padaju na tjeme zrcala (sjecištem s optičkom osi) (nakon refleksije su simetrične s upadnom zrakom s obzirom na optičku os); 4) Zrake čije produženje prolazi kroz središte zakrivljenosti (vraćaju se istim pravcem).

Glavne zrake rasipne leće: 1) Zrake paralelne s optičkom osi (nakon loma njihovo produženje prolazi kroz žarište ispred leće); 2) Zrake koje dolaze na leću prema žarištu na drugoj strani leće (nakon loma su paralelne s osi); 3) Zrake koje prolaze kroz središte leće (ne mijenjaju pravac prolazom kroz leću).

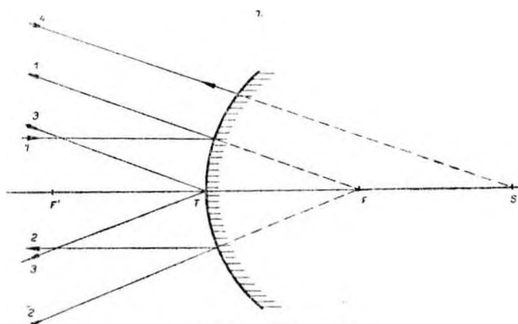
Glavne zrake sabirne leće: 1) Zrake paralelne s optičkom osi leće (prolaze nakon loma kroz žarište); 2) Zrake koje ispred leće prolaze kroz žarište (nakon loma u leći su paralelne s optičkom osi); 3) Zrake koje prolaze kroz središte leće (ne mijenjaju pravac prolazom kroz leću).

Glavne zrake konkavnog (udubljenog) zrcala: 1) Zrake paralelne s optičkom osi (nakon refleksije prolaze kroz žarište); 2) Zrake koje prolaze kroz žarište (nakon refleksije su paralelne s optičkom

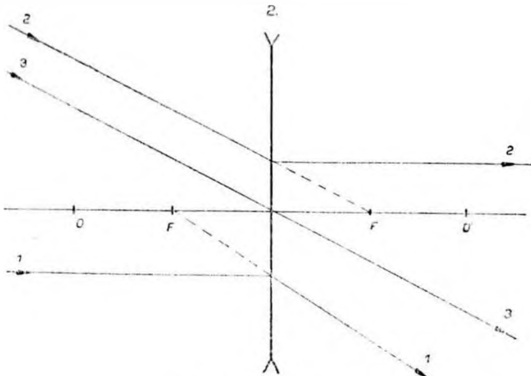
osi); 3) Zrake koje padaju na tjeme zrcala (sjecište s optičkom osi) (nakon refleksije su simetrične s obzirom na optičku os s upadnom zrakom); 4) Zrake



35. *Glavne zrake optičkih tijela*

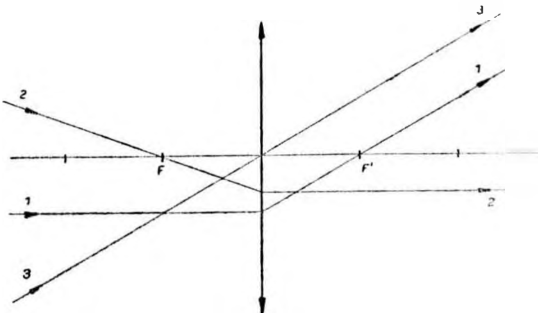


35a. *Glavne zrake optičkih tijela*



35b. *Glavne zrake optičkih tijela*

3



35c. *Glavne zrake optičkih tijela*

koje prolaze kroz središte zakrivljenosti (vraćaju se u istom pravcu, tj. prolaze kroz središte zakrivljenosti).

GLAVNI KVANTNI BROJ (n), kod elektrona to je broj koji daje veličinu orbite elektrona i čije diskontinuirane promjene dovode do znatnih promjena energije. Može biti samo pozitivan cijeli broj.

GRADIJENT BRZINE, promjena brzine strujanja u fluidu po jedinici dužine u smjeru okomitom na brzinu strujanja.

GRADIJENT POTENCIJALA, promjena potencijala polja po jedinici dužine u smjeru polja (vektora jakosti polja). Po pravcu i veličini gradijent je jednak vektoru jakosti polja, ali ima suprotan smjer.

GRADIJENT TEMPERATURE, temperaturna razlika po jedinici dužine u smjeru širenja topline.

GRAM-ATOM, onoliko grama neke supstancije koliko iznosi njena atomska težina, tj. količina materije nekog elementa čija je težina u gramima brojčano jednaka atomskoj težini tog elementa.

GRAM-KALORIJA, jedinica za količinu topline. To je količina topline potrebna da se jedan gram vode zagrije za 1°C, od 14,5 do 15,5°C.

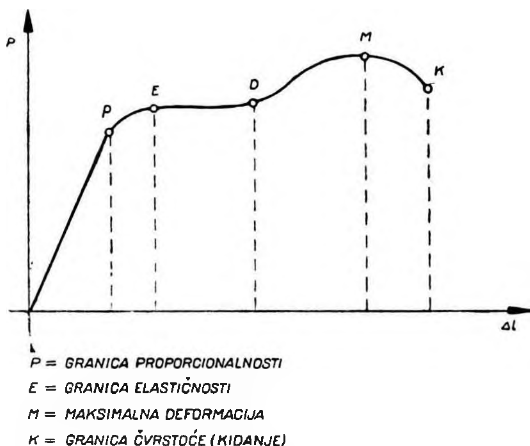
GRAM-MASE, u CGS-sistemu osnovna jedinica za mjerenje mase. 1 g = 1/1000 kg.

GRAM-MOL (GRAM-MOLEKULA), broj grama supstancije koji je jednak njenoj molekularnoj težini. Molekularna težina je zbroj atomskih težina svih atoma koji čine molekulu.

GRAM-SILE (g^*), stariji naziv za pond (v. Pond).

GRANICA ELASTIČNOSTI, najmanje naprezanje materijala, tj. granična vrijednost sile po jedinici presjeka koja ne izaziva trajne deformacije tijela.

GRANICA PROPORCIONALNOSTI, najveće naprezanje materijala za koje je elastična deformacija



36. Granica proporcionalnosti

proporcionalna naprezanju. Nalazi se nešto ispod granice elastičnosti.

GRAVITACIJA, opće svojstvo svih masa (materije) da se međusobno privlače silom koja je razmjerna produktu njihovih masa, a obrnuto je raz-

mjerna kvadratu njihove međusobne udaljenosti: $F = k \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$; ($F$ = sila gravitacije, k = konstanta proporcionalnosti (Cavendish) (Kevendiš) [$k = 6{,}7 \cdot 10^{-8}$ din cm^2 g^{-2} = $(6{,}67 \pm 7 \cdot 10^{-3}) \cdot 10^{-11}$ m^3 kg^{-1} s^{-2}], m_1 i m_2 = mase tijela, r = međusobna udaljenost masa).

GRAVITACIONA MASA, masa tijela određena prema sili gravitacije (ukoliko se masa definira pomoću inercije, naziva se inercijalna masa).

GRAVITACIONA POTENCIJALNA ENERGIJA, potencijalna energija zbog gravitacione sile.

GRAVITACIONI VALOVI, valovi na površini vode prouzročeni silom težom.

GRAVITACIONO NJIHALO, njihalo koje se njiše zbog djelovanja sile teže.

GRAVITACIONO POLJE, prostor oko neke mase u kojem djeluje gravitaciona sila. Teoretski seže u beskonačnost.

GROM, električno pražnjenje koje se javlja između oblaka ili između oblaka i Zemlje, praćeno munjom (iskra velikih dimenzija) i grmljavinom (grmljavina je rezultat eksplozije zraka zbog naglog zagrijavanja).

GROMOBRAN, šiljak vezan vodičem za Zemlju, čime se stvara najpovoljniji put za pražnjenje atmosferskog elektriciteta i sprečava njegovo razorno djelovanje na okolne niže predmete.

GUSTOĆA, odnos mase tijela i njegovog volumena. Jedinica gustoće u MKS-sistemu je kg/m^3, a u CGS-sistemu g/cm^3.

GUSTOĆA ELEKTRIČNE STRUJE, jakost struje po jedinici presjeka, tj. kvocijent jakosti struje i presjeka kroz koji ona protječe. Jedinica gustoće struje u *MKSA*-sistemu je amper/m^2, a u elektrostatskom *CGS*-sistemu statamper/cm^2. U elektrotehnici se češće koristi jedinica amper/mm^2.

GUSTOĆA ELEKTROSTATIČKE ENERGIJE, elektrostatička energija jedinice prostora električnog polja proporcionalna je kvadratu jakosti električnog polja.

GUSTOĆA MAGNETSKE ENERGIJE, gustoća energije magnetskog polja, tj. magnetska energija jedinice prostora.

GUSTOĆA MAGNETSKOG TOKA, magnetska indukcija, tj. magnetski tok po jedinici presjeka (površine okomite na tok). Jedinica za gustoću magnetskog toka je tesla (T).

GUSTOĆA NUKLEARNE MATERIJE, gustoća jezgre atoma koja iznosi oko 100 milijuna tona po 1 cm^3 (na Zemlji gustoća materije iznosi maksimalno do 20 g/cm^3).

GUSTOĆA PLINA, odnos mase plina i njegovog volumena pri određenoj temperaturi i pritisku (o kojima mnogo ovisi).

GUSTOĆA RELATIVNA, v. Relativna gustoća.

H

H, v. Henry.

H (h), v. Prefiksi jedinica.

HARMONICI, sinusne veličine čija je frekvencija cijeli višekratnik osnovne sinusne veličine.

HARMONIČKO (SINUSOIDALNO) TITRANJE, titranje kod kojeg se elongacije ravnaju po zakonu sinusa.

HEAVISIDOV (HEVIZAJDOV) SLOJ, sloj ioniziranog zraka na visini od 80 do 100 km iznad površine Zemlje. Dobar je vodič elektriciteta, a neki se elektromagnetski valovi od njega odbijaju, čime je omogućen prijem valova na velikim daljinama. Često se naziva *ionosfera.*

HEFNEROVA SVIJEĆA (HS), jedinica za jakost izvora svjetlosti, koja iznosi oko 0,90 međunarodne svijeće (v. Međunarodna svijeća).

HENRY (H), jedinica za mjerenje samoindukcije u MKSA-sistemu. Zatvoreni električni strujni krug ima samoindukciju od 1 henrija kad struja od 1 ampera uzrokuje kroz taj krug magnetski tok (fluks) od 1 vebera.

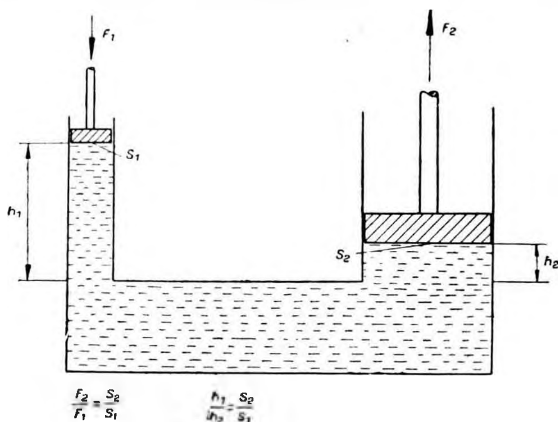
HERTZ (HERC) (Hz), jedinica za frekvenciju. 1 herc je frekvencija periodične pojave čiji period traje jednu sekundu.

HETEROGENI REAKTOR, nuklearni reaktor u kome postoji određena granica između nuklearnog goriva i moderatora, tj. u kome su oni raspoređeni po nekoj geometrijskoj strukturi.

HETEROKROMATSKA FOTOMETRIJA, v. Foto-metri.

HETEROPOLARNA VEZA, v. Ionske veze.

HIDRAULIČKA PREŠA, stroj pomoću kojeg možemo s razmjerno malim silama postići velike pri-



37. Hidraulička preša

tiske, a radi na osnovu Pascalova zakona o prenošenju pritiska u tekućinama. U principu se sastoji

od dviju spojenih posuda različitog promjera, napunjenih vodom ili nekom drugom tekućinom i zatvorenim pomičnim čepovima (stapovima). Uloženi rad na malom klipu prenosi se preko tekućine na veći klip gdje se izvrši prešanje.

HIDRAULIČKI PRIJENOS, prijenos sila preko tekućina.

HIDRAULIKA, nauka o mirovanju (hidrostatika) i gibanju (hidrodinamika) tekućina i o njihovim tehničkim primjenama.

HIDRODINAMIČKI TLAK, tlak koji nastaje zbog kretanja tekućine.

HIDRODINAMIKA, grana hidromehanike, nauka o kretanju tekućina pod utjecajem vanjskih sila i o upotrebi vodene snage.

HIDROMEHANIKA, nauka o zakonima kretanja tekućina i djelovanju tekućina, koje se kreću, na tijela koja se u njima nalaze (hidrodinamika), kao i o zakonima ravnoteže tekućina u mirovanju (hidrostatika) te iskorištavanju vodene snage.

HIDROMETAR, sprava za mjerenje vodostaja.

HIDROSTATIKA, dio hidromehanike koji promatra tekućine u mirovanju.

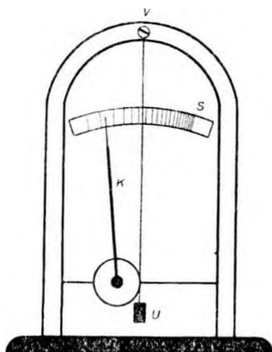
HIDROSTATSKA VAGA, vaga za određivanje specifične težine nekog tijela mjerenjem njegove težine i uzgona u tekućini (najčešće vodi).

HIDROSTATSKI PARADOKS, pojava da pritisak tekućine na dno posude ovisi samo o visini stupca tekućine i površini dna, bez obzira na oblik posude.

HIDROSTATSKI TLAK, tlak u tekućini koji ne ovisi o smjeru u kojem se mjeri, tj. isti je u svim smjerovima, a očituje se kao tlak na dno, tlak na bokove i tlak u vis.

HIGROGRAF, naprava za stalno bilježenje relativne vlage.

HIGROMETAR, sprava za određivanje relativne vlage zraka. Obično se temelji na svojstvu ljudske kose ili životinjske strune da mijenja svoju dužinu s relativnom vlagom, što se na pogodan način prenosi na kazaljku sa skalom.



38. Higrometar

HIPERONI, nestabilne elementarne čestice s masom većom od mase neutrona, a manjom od mase deuterona.

HISTEREZA, svojstvo da neka veličina nije jednoznačno ovisna o drugoj veličini koja joj je uzrok, već ovisi još i o prošlosti (stanju prije promjene). Feromagnetski materijali pokazuju magnetsku histerezu.

HITAC, gibanje tijela kojemu je dana početna brzina i koje se dalje kreće pod utjecajem gravitacionih sila (kosi hitac, horizontalni hitac, vertikalni hitac u vis).

HLADNA SVJETLOST, v. Luminiscencija.

HOMEOPOLARNE VEZE, v. Kovalentne veze,

HOMOGENI REAKTOR, nuklearni reaktor u kojem nuklearno gorivo i moderator čine homogenu izmiješanu smjesu.

HOMOGENO POLJE, polje koje u svakoj tački ima istu jakost i smjer. Njega prikazujemo silnicama koje su paralelne i međusobno jednako udaljene (ekvidistantne).

HOOKEOV ZAKON, glasi: uzdužno produljenje štapa (Δl) od bilo kakvog materijala upravno je proporcionalno djelujućoj sili (F) i početnoj dužini štapa (l_0), a obrnuto je proporcionalno njegovom poprečnom presjeku (S) i modulu elastičnosti (E) materijala, od kojeg je štap izrađen:

$$\Delta l = \frac{F \cdot l_0}{S \cdot E}$$

HORIZONTALNI HITAC, sastavljeno gibanje; sastoji se od jednolikog gibanja po pravcu u horizontalnom smjeru i jednoliko ubrzanog gibanja prema središtu Zemlje (slobodnog pada).

HROMATIČNA ABERACIJA, v. Kromatična aberacija.

HS, v. Hefnerova svijeća.

HUYGENSOVA (HAJGENSOVA) TEORIJA, teorija o širenju valova: svaka tačka do koje dopre neki val može se smatrati izvorom novog elementarnog vala, a omataljka svih tih elementarnih valova fronta je novog vala.

HVATIŠTE SILE, tačka u kojoj djeluje sila.

HZ (Hz), v. Hertz.

I

IDEALAN PLIN, plin između čijih molekula ne postoje privlačne sile i koji se u potpunosti podvrgava jednadžbi stanja idealnih plinova: $p \cdot V = m \cdot \cdot R \cdot T$; ($p$ = tlak, V = volumen plina, m = masa, R = plinska konstanta, T = apsolutna temperatura). U realnosti takvog plina nema, ali se može smatrati da neki plinovi, npr. zrak, vodik, kisik, dušik, plemeniti plinovi itd., čije su privlačne sile malene, približno odgovaraju idealnom plinu pri normalnim temperaturama.

IDEALAN TERMIČKI STROJ, stroj koji ne bi imao nikakvih gubitaka toplinske energije i nikakvih gubitaka zbog trenja ili sličnih uzroka.

IDEALIZIRANO NJIHALO, v. Matematsko njihalo.

IDEALNA TEKUĆINA, tekućina bez viskoziteta i potpuno nestlačiva.

IKONOSKOP, jedan od tipova elektronskih cijevi pomoću kojih se iz optički dobivene slike predmeta dobiju električni signali za televizijski prijenos.

IKS-JEDINICA (X), jedinica za dužinu koja iznosi 10^{-11} cm. Upotrebljava se najviše u nuklearnoj fizici.

IKS-ZRAKE, v. Mekane X-zrake, Tvrde X-zrake.

IMPENDANCIJA, prividni otpor za sinusne izmjenične struje. Iznos impendancije je omjer veličine napona sinusne izmjenične struje i jakosti struje koja teče kroz krug, a fazni kut impendancije je razlika u fazi između napona i struje. Iznos impendancije i fazni kut impendancije, tj. impendancija, ovise o frekvenciji izmjenične struje.

IMPULS SILE, jednak je produktu iznosa sile i vremena njenog djelovanja.

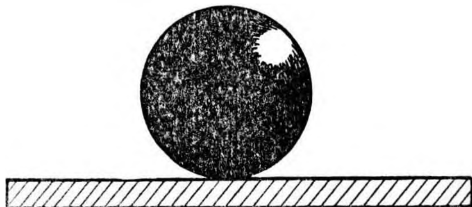
IMPULZIVNA SILA, jaka a kratkotrajna sila.

INDEKS LOMA, odnos sinusa upadnog kuta i sinusa kuta loma zrake (vala) prilikom njegovog prolaza iz jednog sredstva u drugo.

Indeks loma svjetlosti je odnos brzine svjetlosti u vakuumu i brzine svjetlosti u promatranom sredstvu. Indeks loma neke supstancije ovisi o valnoj dužini svjetlosti koja je upotrijebljena (jer je brzina širenja za pojedine boje različita), a uvijek je veći od jedinice: $n = \frac{c_1}{c_2} = \frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$;

(n = relativni indeks loma, c_1 = brzina širenja svjetlosti u prvom sredstvu, c_2 = brzina širenja svjetlosti u drugom sredstvu, α = kut upada zrake svjetlosti i β = kut loma zrake svjetlosti). Što je veći indeks loma neke tvari, to se svjetlost u dotičnoj tvari jače lomi.

INDIFERENTNA RAVNOTEŽA, takva ravnoteža tijela ili sistema kod koje nema spontane težnje za samostalnim vraćanjem u određeni položaj ili stanje.



39. Indiferentna ravnoteža

INDIKATOR RADARA, dio radara na čijoj se katodnoj cijevi dobivaju podaci o intenzitetu refleksije, udaljenosti i položaju predmeta od kojih su se odbili elektromagnetski valovi iz radarske antene.

INDIKATORI, instrumenti koji pokazuju postojanje neke veličine. U strojarstvu instrumenti za dobivanje indikatorskog dijagrama (npr. kod parnih strojeva).

INDIKATORSKI DIJAGRAM, grafički prikaz ovisnosti pritiska u ovisnosti o hodu klipa, odnosno volumenu radnog prostora u toku rada termičkih strojeva.

INDUCIRANA ELEKTROMOTORNA SILA, elektromotorna sila koja nastaje elektromagnetskom indukcijom (v. Elektromagnetska indukcija).

INDUCIRANA RADIOAKTIVNOST, radioaktivnost materije koja nastaje ozračivanjem radioaktivnim zrakama, najčešće neutronima.

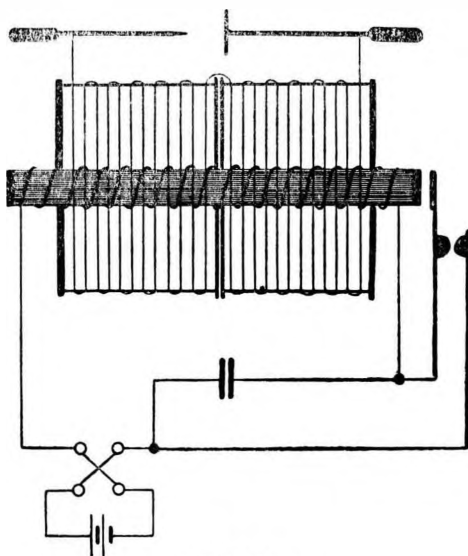
INDUCIRANA STRUJA, struja koja nastaje u zatvorenom strujnom krugu elektromagnetskom indukcijom.

INDUKCIJA MEĐUSOBNA, v. Međusobna indukcija.

INDUKCIONA PEĆ, peć za kvalitetne termičke procese u industriji (taljenje i zagrijavanje ruda i metala). Toplina se dobiva induciranim (vrtložnim) strujama nastalim u materijalu koji se zagrijava. Mnogo se primjenjuje prilikom taljenja metala za proizvodnju tranzistora (metoda zonskog taljenja).

INDUKTIVAN OTPOR, omjer veličine izmjeničnog napona na zavojnici (samoindukciji) i jakosti izmjenične struje koja kroz nju prolazi, pri čemu izmjenična struja zaostaje u fazi za 90^0 s obzirom na izmjenični napon. Induktivni otpor proporcionalan je frekvenciji i samoindukciji.

INDUKTOR, uređaj za dobivanje struje visokog napona pomoću istosmjerne struje niskog napona. Sastoji se od dviju zavojnica namotanih oko željezne jezgre sastavljene od tankih željeznih žica i prekidača koji periodički prekida istosmjernu struju kroz primarnu zavojnicu s malim brojem zavoja debele žice. Prilikom prekida struje kroz primarnu zavojnicu nestaje magnetsko polje u jezgri koje je ona izazvala, čime se mijenja magnetski tok, pa



40. Induktor

se u sekundarnoj zavojnici, koja se sastoji od velikog broja zavoja tanke žice, inducira visoki napon.

INERCIJA, svojstvo tijela da se odupire promjeni kretanja (veličine gibanja), tj. da tijelo na koje ne djeluje sila ne mijenja ni iznos ni smjer brzine. Mjera za inerciju tijela jest njegova masa, a masa definirana na taj način naziva se inercijalnom masom.

INERCIJALAN SISTEM, sistem koji se prema promatraču kreće jednoliko po pravcu. Promatrač u inercijalnom sistemu ne može opaziti nikakvu ra-

zliku u pojavama koje se odigravaju na tijelima, jer se u ovom sistemu ne javljaju nikakva nova ubrzanja niti sile koje ne postoje u nepokretnom sistemu.

INERCIJALNA (TROMA) MASA, masa kojom se tijelo opire ubrzanju.

INERCIJALNO GIBANJE, gibanje tijela prepuštenog samom sebi, zbog inercije, tj. bez bilo kakvog utjecaja izvana (sile trenja, otpora zraka itd.).

INERTNI PLINOVI, plinovi čiji atomi pod normalnim uvjetima ne reagiraju međusobno ili s drugim kemijskim elementima. Do njihove kemijske aktivnosti može doći samo pod ekstremnim uvjetima (npr. visoka temperatura i visoki pritisak).

INFLUENCIJA, v. Električna influencija.

INFRACRVENA FOTOGRAFIJA, fotografija pomoću fotografskih materijala koji su osjetljivi na infracrvenu svjetlost. Time je omogućeno snimanje kroz maglu, oblake, u mraku itd.

INFRACRVENA SVJETLOST, elektromagnetski valovi valne dužine veće od vidljive svjetlosti (valne dužine između 0,8 μ i 400 μ), koje ljudsko oko ne može zapaziti. Oni su nosioci toplinske energije, pa se primjenjuju u medicini, industriji, tehnici itd.

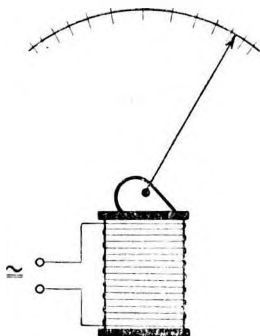
INFRACRVENE ZRAKE, zrake infracrvene svjetlosti. Zbog velike toplinske energije često se nazivaju toplinske zrake.

INFRAZVUK, titranja (oscilacije) čija je frekvencija ispod 16 Hz, pa ih ljudsko uho ne čuje.

INKLINACIJA, kut što ga inklinaciona igla zatvara prema horizontalnoj ravnini. Na ekvatoru iznosi 0^0, a na polovima Zemlje 90^0.

INKLINACIONA IGLA, magnetska igla koja se slobodno okreće oko horizontalne osovine u ravnini magnetskog meridijana. Na sjevernoj polukugli Zemlje, sjeverni pol inklinacione igle okrenut je prema tlu, a na južnoj polukugli obratno.

INSTRUMENTI S MEKIM ŽELJEZOM, instrumenti za mjerenje istosmjerne i izmjenične struje. Struja koja prolazi kroz zavojnicu magnetizira pokretnu željeznu jezgru, čime nastaju sile koje zakreću kazaljku za očitovanje vrijednosti. Upotrebljavaju se samo za grublja mjerenja, jer se ovi instrumenti ne odlikuju velikom osjetljivošću.



41. Instrument s mekim željezom

INSTRUMENT S POKRETNOM ZAVOJNICOM (zakretnim svitkom), instrument za mjerenje istosmjerne struje i napona koji radi na istom principu kao i galvanometar s pokretnom zavojnicom (zakretnim svitkom), ali je grublje mehaničke izvedbe, tj. zavojnica se okreće oko ležaja i na nju je direktno vezana kazaljka za očitavanje.

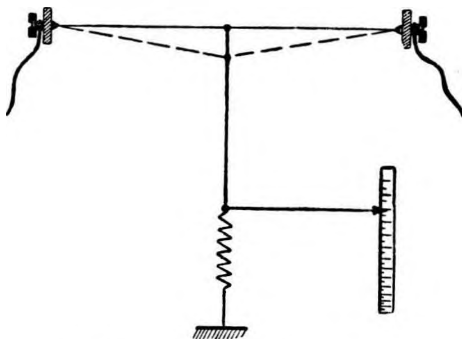
INSTRUMENTI S VRUĆOM ŽICOM, instrumenti za mjerenje jakosti (efektivne vrijednosti) električ-

ne struje kod kojih se produženje žice, zbog zagrijavanja strujom koja prolazi kroz nju, prenosi na kazaljku.

INSTRUMENTI ZA DETEKCIJU I DOZIMETRIJU, instrumenti za mjerenje radioaktivnog i ionizirajućeg zračenja. Dijele se na detektore za otkrivanje zračenja i mjerenje intenziteta i na dozimetre za mjerenje doze ozračenja.



42. Instrument s pokretnom zavojnicom



43. Instrument s vrućom žicom

INSTRUMENTI ZA MJERENJE IZMJENIČNE STRUJE, instrumenti s vrućom žicom, s mekim željezom, elektrodinamički instrumenti i instrumenti

s pokretnom zavojnicom, ukoliko je u njima ugrađen ispravljač.

INTEGRALNI FOTO-METAR, v. Foto-metri.

INTEGRATOR, uređaj za određivanje odnosno mjerenje integrala. Katkada i naziv za mjerač prosječnog broja impulsa po jedinici vremena.

INTENZITET ELEKTRIČNE STRUJE, jakost električne struje.

INTENZITET SVJETLOSTI (IZVORA), jakost svjetlosti (izvora), tj. svjetlosni tok (fluks) na jedinicu prostornog kuta. Jedinice za jakost izvora su Hefnerova svijeća (HS), Međunarodna svijeća i Candela (kandela).

INTENZITET ZRAČENJA (INTENZITET TOKA ENERGIJE), energija koja se prostire u jedinici vremena kroz jedinicu površine okomitu na snop zračenja.

INTENZITET (JAKOST) ZVUKA, količina energije zvučnog vala koja prođe u jedinici vremena kroz jedinicu površine, okomitu na pravac dolaženja zvuka. Izražava se u vat/cm^2, odnosno u erg/cm^{2}s.

INTERFERENCIJA, uzajamno djelovanje dvaju ili više valova (električnih, toplinskih, svjetlosnih, zvučnih, vodenih itd.), pri kojem se valovi međusobno pojačavaju ili slabe, a ponekad se mogu i poništiti.

INTERFERENCIJA SVJETLOSTI, pojava međusobnog jačanja, slabljenja a ponekad i poništavanja valova svjetlosti, koja nastaje samo kod svjetlosti

koja dolazi iz koherentnih izvora (koherentne svjetlosti). To je svjetlost čiji valovi međusobno ne zaostaju u fazi, a dobiva se obično tako da se jedna zraka svjetlosti iz izvora razdvoji u dva dijela (npr. pomoću Fresnelovih zrcala, Loydovog zrcala itd.), koji se, pošto pređu različite putove, ponovno sastaju odnosno interferiraju. Zbog različitih putova koje zrake prelaze (tzv. geometrijske razlike hoda), nastaju fazne razlike o kojima ovisi da li će se te dvije zrake međusobno pojačavati ili slabiti, i u kojoj mjeri.

INTERFEROMETAR, instrument za mjerenje malih dužina pomoću interferencije svjetlosnih zraka, odnosno za mjerenje valnih dužina svjetlosti.

ION, atom ili molekula (grupa atoma) s pozitivnim ili negativnim električnim nabojem, tj. s manjkom ili viškom elektrona s obzirom na normalno stanje atoma. Negativni ion ima višak elektrona, a pozitivni manjak. Usmjereno gibanje iona u elektrolitima i plinovima predstavlja električnu struju.

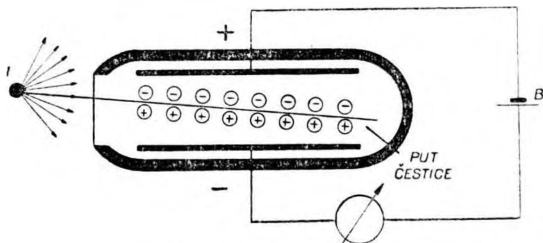
IONIZACIJA, pretvaranje neutralnih čestica (atoma, molekula) u ione, tj. proces u kome na bilo koji način atom ili molekula stekne negativan ili pozitivan naboj. Ionizaciju proizvode nabijene čestice i atomi kad prolaze kroz materiju (tj. može biti izazvana apsorpcijom svjetlosti, X-zraka, sudarom s elektronima, kao i alfa-, beta- i gama-zračenjem). To se dešava zbog toga što elektron primi izvana energiju veću od energije veze elektrona u atomu, pa on napušta atom. Ionizacijom nastaju ionski parovi: pozitivni ion i elektron, odnosno negativni ion.

IONIZACIJA SUDAROM, ionizacija atoma ili molekula nekog plina ili pare sudarom s drugim česticama veće energije.

IONIZACIJA U OTOPINAMA (ELEKTROLITIMA), v. Elektrolitička disocijacija.

IONIZACIJA U PLINOVIMA, proces u plinovima, pri kojem nastaju pozitivni ioni, a elektroni otrgnuti od atoma ili molekula ostaju slobodni, ili se spajaju s neutralnim česticama plina, pri čemu nastaju negativni ioni.

IONIZACIONA KOMORA, posuda napunjena plinom u kojoj se nalaze dvije elektrode, koja služi za mjerenje intenziteta radioaktivnog zračenja. Radioaktivno zračenje koje ulazi u komoru stalno ioni-



44. Ionizaciona komora

zira plin u komori, čime se stvaraju čitave lavine iona, pa kroz komoru na čije elektrode je stavljen istosmjerni napon teče struja koja je proporcionalna intenzitetu zračenja.

IONIZACIONA STRUJA, struja koja protiče kroz neki plin zbog stvaranja (postojanja) iona.

IONIZACIONA ZRAČENJA, zračenja koja pretvaraju električno neutralne atome i molekule u ione, tj. izazivaju ionizaciju materije kroz koju prolaze. U ionizaciona zračenja ubrajaju se gama-zračenja, kozmička zračenja, rendgenska, zračenja ultraljubičaste i vidljive svjetlosti kao i zračenja koja nastaju od alfa-čestica, protona, elektrona i drugih nabijenih čestica.

IONOSFERA, gornji sloj Zemljine atmosfere (od 50—60 km pa do 300—400 km i više) koji sadrži veliku količinu iona i slobodnih elektrona.

IONSKA DISOCIJACIJA, v. Elektrolitička disocijacija.

IONSKA OTOPINA, otopina (elektrolit) u kojoj se molekule otopljene supstancije nalaze rascijepane (disociirane) kao pozitivni i negativni ioni. Takvi ioni služe za vođenje električne struje u tekućinama (tzv. konvektivno vođenje struje — zbog toga što je vezano s gibanjem djelića materije).

IONSKA STRUJA, broj iona koji izlaze iz nekog izvora u jedinici vremena.

IONSKE VEZE, elektrostatske sile vezanja suprotno nabijenih iona u molekuli zbog njihovog uzajamnog privlačenja.

IONSKI PAROVI, parovi iona koji se stvaraju prilikom svake ionizacije. Ionski par sastoji se od pozitivnog i negativnog iona, ili, što je češće, od pozitivnog iona i elektrona.

IONSKI TOP, uređaj sličan elektronskom topu, kojim se dobivaju snopovi iona i elektrona.

IREVERZIBILNI PROCESI, procesi koji se mogu spontano odvijati samo u jednom smjeru (npr. toplina prelazi sama od sebe s tijela više temperature na tijelo niže temperature — obratno ne).

ISKRA, kratkotrajno električno pražnjenje (prolaz struje) kroz plin, uz svjetlosni blijesak karakterističnog oblika, između dvije elektrode s dovoljno velikom razlikom potencijala.

Daljina preskoka iskre je najveća moguća udaljenost između dvije elektrode između kojih dolazi do električnog pražnjenja. Ona zavisi od oblika elektroda, a kod istih uvjeta uvijek je ista, pa se iz nje može približno odrediti električni napon. U slučaju kuglastih elektroda promjera 5 cm i kod napona od 20000 V, daljina preskoka iskre iznosi 5,8 mm, a kod istog napona između šiljaka oko 15,5 mm (zbog veće gustoće naboja na šiljcima).

ISPARAVANJE (ISHLAPLJIVANJE), prijelaz tekućine u plinovito stanje (paru) koje se odvija na površini tekućine. Tekućine se isparavaju (hlape) u većoj ili manjoj mjeri na svim temperaturama. Brzina isparavanja ovisi o temperaturi tekućine, brzini odstranjivanja para koje su ishlapile iz tekućine i veličini površine s koje se izvrši isparavanje.

ISPRAVLJAČ IZMJENIČNE STRUJE, uređaj kojim se izmjenična struja pretvara u istosmjernu pomoću elementa koji propušta struju samo u jednom smjeru (v. Dioda, Živin ispravljač).

ISPUPČENO ZRCALO, v. Konveksno zrcalo.

ISTOSMJERNA ELEKTRIČNA STRUJA, električna struja koja uvijek teče samo u jednom smjeru (v. Električna struja).

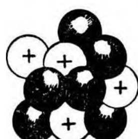
IZLAZNI RAD, rad koji treba obaviti da bi neka čestica napustila sredinu u kojoj se nalazi, odnosno energija koju treba dati čestici da ona može napustiti sredinu u kojoj se nalazi.

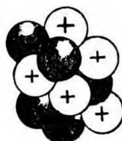
Izlazni rad elektrona predstavlja energiju koja mora biti dodana elektronu da bi napustio metal. Izražava se u elektronvoltima.

IZMJENIČNA ELEKTRIČNA STRUJA, električna struja koja periodički mijenja svoj smjer, jakost i napon (v. Jednofazna, Dvofazna, Trofazna i Polifazna izmjenična struja).

IZOBARA, v. Izobarna promjena.

IZOBARI, atomi s različitim brojem protona, a s istim (jednakim) brojem nukleona (protona i ne-






45. Izobari

utrona). U prirodi postoji velik broj stabilnih radio-aktivnih izobara.

IZOBARNA PROMJENA (PROCES), promjena volumena plina u zavisnosti od temperature pri konstantnom pritisku. Krivulja koja grafički predstavlja ovaj proces naziva se izobara.

IZOENTROPSKI PROCESI, reverzibilni (povratni) procesi u zatvorenom sistemu koji imaju konstantnu entropiju.

IZOHIPSE, linije koje spajaju sve tačke istog potencijala (u prostoru su to ekvipotencijalne površine). Na geografskim kartama linije koje spajaju mjesta iste visine.

IZOHORA, v. Izohorna promjena (proces).

IZOHORNA PROMJENA (PROCES), promjena pritiska plina u zavisnosti od temperature pri konstantnom volumenu. Krivulja koja grafički predstavlja ovaj proces naziva se izohora.

IZOKLINE, linije koje na geofizičkim kartama spajaju sva mjesta iste magnetske inklinacije.

IZOLATORI, supstancije ili materijali koji ne vode električnu struju, tj. vode je s toliko malom električnom vodljivošću da se to zanemaruje.

IZOLIRANI SISTEM, sistem koji je potpuno odvojen od okoline. Ukupna energija takvog sistema (uključujući i masu) jest konstantna, kao i veličina gibanja i njen moment. Procesi u takvom sistemu mogu samo mijenjati raspodjelu tih veličina unutar tog sistema.

IZOTERMA, krivulja koja prikazuje promjenu pritiska i volumena plina pri stalnoj temperaturi (v. Izotermna promjena).

IZOTERMNA PROMJENA (PROCES), promjena koja nastaje pri konstantnoj (stalnoj) temperaturi (npr. promjena pritiska i volumena plina). Krivulja koja grafički predstavlja ovaj proces naziva se izoterma.

IZOTONI, atomske jezgre s istim brojem neutrona, a pripadaju različitim kemijskim elementima.

IZOTOPI, različiti atomi jednog istog kemijskog elementa koji imaju identična kemijska a različita fizikalna svojstva, tj. isti broj protona, ali se međusobno razlikuju po broju neutrona u jezgri, odnosno po atomskoj težini. Postoje stabilni izotopi, čije se jezgre ne raspadaju, i nestabilni radioaktivni izotopi koji se spontano raspadaju.

Metoda za razdvajanje ili obogaćivanje izotopa ima više: plinska difuzija, elektromagnetsko razdvajanje, centrifugalna metoda, metoda termodifuzije, destilaciona metoda, elektrolitička metoda, metoda kemijske razmjene itd.

IZOTOPNI BROJ, v. Maseni broj.

IZOTROPNA TIJELA, tijela u kojima se podjednako u svim pravcima prostire svjetlost, toplina, elektricitet itd., tj. njihova fizikalna svojstva ne ovise o smjeru prostiranja.

IZVANREDNA (EKSTRAORDINARNA) ZRAKA, v. Dvolom.

IZVEDENA JEDINICA, jedinica za neku veličinu koja nije uzeta kao osnovna u sistemu mjera (npr. *brzina* se mjeri m/s, *akceleracija* u m/s^2, *sila* u MKS-sistemu mjeri se njutnima — $N = kg\ m\ s^{-2}$, itd.).

IZVOR ELEKTROMOTORNE SILE, vodič ili tijelo na čijim se krajevima (izvodima) stvara napon koji u zatvorenom strujnom krugu izaziva električnu struju.

IZVOR STRUJE, v. Izvor elektromotorne sile.

J

J, v. Joule.

JAKOST ELEKTRIČNE STRUJE, količina elektriciteta (naboja) koja u sekundi protekne kroz presjek vodiča (v. Amper, Statamper).

JAKOST ELEKTRIČNOG POLJA, vektorska veličina koja je po brojnoj vrijednosti i po predznaku jednaka sili što djeluje na jedinicu naboja u danoj tački polja, odnosno gradijentu potencijala. Izražava se obično u jedinicama gradijenta, tj. V/cm.

JAKOST GRAVITACIONOG POLJA, sila kojom gravitaciono polje djeluje na jedinicu mase u nekoj tački prostora.

JAKOST IZVORA SVJETLOSTI, zračenje (tok svjetlosti) izvora svjetlosti po jediničnom prostornom kutu.

JAKOST LEĆE, recipročna vrijednost žarišne daljine leće izražena u dioptrijama.

JAKOST MAGNETSKOG POLJA, sila kojom magnetsko polje djeluje na jedinicu magnetskog pola, odnosno magnetomotorna sila po jedinici dužine u smjeru magnetskog polja (A/cm ili A/m am-

per-zavoj po centimetru ili metru). Jedinica jakosti magnetskog polja u elektromagnetskom CGS-sistemu je 1 ersted (Oe). 1 amper-zavoj po centimetru jednak je $4\pi/10$ ersteda.

JAKOST RASVJETE, količina svjetlosne energije koja u jedinici vremena padne na jedinicu površine (ili tok [fluks] svjetlosti na jedinicu površine). Jakost rasvjete površine opada s kvadratom udaljenosti od tačkastog izvora svjetlosti, a proporcionalna je s jakošću izvora svjetlosti.

JAKOST STRUJANJA TEKUĆINE, količina tekućine koja u jedinici vremena prođe kroz poprečni presjek cijevi.

JAKOST SVJETLOSTI, v. Jakost izvora svjetlosti.

JAKOST TONA, veličina koja raste s amplitudom oscilacija. Razlikuje se objektivna (fizikalna) i subjektivna (fiziološka) jakost tona.

JAKOST ZVUKA, v. Intenzitet zvuka.

JANTAR (ČILIBAR), fosilna četinarska smola na kojoj su prvi put primijećeni elektrostatski naboji nastali trenjem.

JEDINICA MASE, jedinica za mjerenje inercije (tromosti) nekog tijela. U CGS-sistemu je 1 gram, a u MKSA-sistemu 1 kilogram (v. Gram mase, Kilogram).

JEDINICE, veličine kojima se mjere (uspoređuju) fizikalne veličine, tj. pomoću kojih se one izražavaju kvantitativno. Jedinice su svrstane u sisteme jedinica (mjera), pri čemu su neke jedinice uzete za

osnovne (v. Sistem mjera u fizici, Sistem mjera u tehnici). Fizikalne veličine koje se ne izražavaju osnovnim jedinicama imaju izvedenu jedinicu (v. Izvedena jedinica), a većina jedinica ima neki naziv i označava se kraticom.

JEDNADŽBA STANJA, v. Plinska jednadžba.

JEDNOFAZNA IZMJENIČNA STRUJA, sistem izmjenične struje sa dva vodiča (dvije stezaljke), tj. jednim izmjeničnim naponom. Kod trofazne izmjenične struje između nul-vodiča i bilo koje faze (kao kod gradske mreže), odnosno struja između dvije faze.

JEDNOLIKO GIBANJE, gibanje prilikom kojeg tijelo u jednakim vremenskim razmacima prevaljuje jednake putove, odnosno prilikom kojeg je brzina stalna (konstantna).

JEDNOLIKO UBRZANO GIBANJE, gibanje tijela prilikom kojeg se brzina stalno povećava za isti iznos (akceleraciju). Prilikom jednoliko ubrzanog gibanja, prirast brzine u jedinici vremena (akceleracija) je pozitivan, a ukoliko je negativan, gibanje nazivamo jednoliko usporeno (tada »prirast« brzine u jedinici vremena nazivamo retardacija ili negativna akceleracija).

JEDNOLIKO USPORENO GIBANJE, gibanje prilikom kojeg se brzina tijela u svakoj jedinici vremena smanjuje uvijek za isti iznos. Iznos za koji se brzina smanjuje u svakoj jedinici vremena naziva se negativna akceleracija ili retardacija.

JEDNOSTAVNA LEČA, leća s dvije centrirane sferne površine.

JEDNOSTAVNI MEHANIZMI, jednostavni (principijelni) dijelovi strojeva čijom se primjenom mijenja veličina i smjer sile (v. Alat, Mehanizam).

JEDNOSTAVNO HARMONIČKO TITRANJE, oscilacije po pravcu koje se odvijaju po sinusnom zakonu (sinusne oscilacije), pa se mogu prikazati jednolikim gibanjem projekcije materijalne tačke po kružnici.

JEKA, val reflektiran od neke prepreke koji dolazi promatraču sa zakašnjenjem (zbog duljeg puta), s obzirom na val koji dolazi direktno iz izvora. Prava jeka dobiva se tek kad je vremenski razmak između prvobitnog i reflektiranog vala bar 1/10 sekunde, što odgovara udaljenosti od oko 34 m. Ako je udaljenost između izvora zvuka i zapreke manja od 17 m, dolazi do miješanja obaju valova i nastaje *pajeka.*

JEZGRA ATOMA (NUKLEUS), v. Atomska jezgra.

JEZGRE KONDENZACIJE, v. Centri kondenzacije.

JOULE (DŽUL, DŽAUL) (J), jedinica za rad i energiju, odnosno količinu topline u MKS-sistemu. Rad od jednog joula izvrši sila od jednog njutna kad se njena napadna tačka pomakne za jedan metar u smjeru sile. Joul je jednak vat-sekundi (Ws), odnosno 10^7 erga.

JOULEOV (DŽULOV, DŽAULOV) ZAKON, zakon prema kojem je količina topline razvijene prolazom električne struje kroz vodič proporcionalna kvadratu jakosti struje, omskom otporu vodiča i

vremenu prolaska struje kroz vodič: $Q = k \cdot I^2 \cdot R \cdot t$; ($Q$ = Jouleova toplina, I = jakost struje, R = omski otpor vodiča, t = vrijeme prolaska struje i k = = konstanta proporcionalnosti — električki ekvivalent topline [k = 0,239 cal/VAs]).

JOULEOVA TOPLINA, toplina koja nastaje u električnom strujnom krugu prolaskom električne struje, a zbog omskog otpora vodiča (v. Jouleov zakon). U praksi je isto značajna jer se koristi za zagrijavanje i dobivanje svjetlosti pomoću električne struje.

K

K (k), v. Prefiksi jedinica.

°K, v. Kelvinova skala.

KALORIČKI STROJEVI, v. Toplinski strojevi.

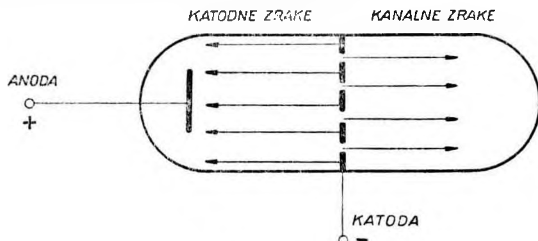
KALORIJA, jedinica za mjerenje količine topline. 1 gram-kalorija (mala kalorija) (cal) je količina topline koja 1 gram vode zagrije za 1°C — od 14,5°C do 15,5°C. U tehnici se češće upotrebljava tisuću puta veća jedinica — kilogram-kalorija (kcal). 1 kcal = 10^3 cal.

KALORIMETAR, naprava za određivanje količine topline koja se oslobodi prilikom sagorijevanja određene količine goriva, ili promjene količine topline koja prelazi s jednog tijela na drugo. Kalorimetara ima više vrsta, zasnovanih na raznim principima, ali je najčešći tzv. »vodeni« kalorimetar. Sastoji se od termički izolirane posude s određenom količinom vode, snabdjevene termometrom kojim se mjeri temperatura vode. Količina topline koja se s nekog tijela preda vodi određuje se mjerenjem povišenja temperature vode, na temelju Richmannova pravila prema kojem je količina topline koju neko tijelo preda drugom tijelu jednaka količini topline koju to drugo tijelo primi.

KALORIMETRIJSKI PIROMETAR, naprava za mjerenje visokih temperatura određivanjem količine topline koju mjerno tijelo sadrži i količine topline koju to tijelo preda kalorimetru, čime se može odrediti temperatura do koje je mjerno tijelo bilo zagrijano.

KAMERA OPSKURA, v. Camera obscura.

KANALNE ZRAKE, pozitivno nabijeni brzi ioni plina, nastali zbog ionizacije plina prilikom električnog pražnjenja. Ove zrake prolaze kroz otvor



46. Kanalne zrake

(kanal) na katodi, pa im odatle potječe i naziv. Smjer njihovog kretanja je suprotan smjeru katodnih zraka.

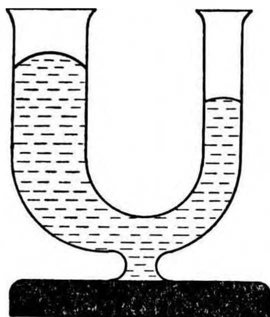
KANDELA, v. Candela.

KAPACITET, v. Električni kapacitet.

KAPACITIVNI (KAPACITETNI) OTPOR, omjer veličine izmjeničnog napona i struje koju on izaziva kroz kondenzator, a koja je pomaknuta u fazi za 90^0 ispred napona. Kapacitivni otpor je obrnuto proporcionalan kapacitetu kondenzatora i frekvenciji izmjenične struje.

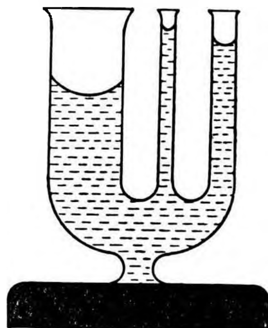
KAPILARA (KAPILARNA CIJEV), cijev s malenim unutarnjim promjerom (ispod 1 mm).

KAPILARNA DEPRESIJA, tupi kut dodira tekućine i stijenke posude (kapilarne cijevi), koji nastaje zbog toga što je sila kohezije veća od sile adhezije, i tekućina ne »kvasi« stijenke posude, odnosno površina tekućine je u kapilarama niža i spušta se uz stijenke.



47. Kapilarna depresija

KAPILARNA ELEVACIJA, oštar kut dodira tekućine i stijenke posude (kapilarne cijevi), koji nastaje zbog toga što je sila adhezije veća od sile kohezije i tekućina se penje uz stijenku posude i u kapilari, tj. »kvasi« stijenke posude.



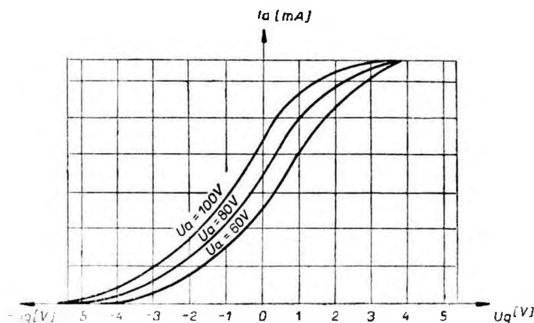
48. Kapilarna elevacija

KAPILARNE POJAVE, pojave koje se javljaju pri dodiru čvrstih i tekućih tijela, kod kojih nastaju razni efekti molekularnih sila (kapilarna elevacija i depresija itd.), a najviše su izražene kod kapilarnih cijevi u kojima ponašanje tekućina odstupa od zakona spojenih posuda.

KAPILARNI VALOVI, valovi na površini tekućina prouzročeni površinskom napetošću.

KAPILARNOST, fizikalna pojava koja se javlja u uskim cijevima (kapilarama) uronjenim u tekućinu, u kojima nivo tekućine može biti viši ili niži od nivoa tekućine u posudi. Pojava se objašnjava površinskim silama kod tekućina. Među molekulama tekućina u graničnom sloju i ostalih molekula tekućina djeluju molekularne sile, sile kohezije, a među molekulama tekućina i čvrstih tijela sila adhezije. Ove sile ovise o vrsti molekula i njihovoj međusobnoj udaljenosti, a elektrostatskog su porijekla.

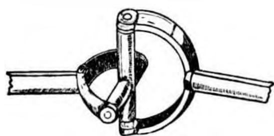
KARAKTERISTIČNE ZRAKE OPTIČKIH TIJELA (SISTEMA), v. Glavne zrake optičkih tijela (sistema).



49. Karakteristika triode

KARAKTERISTIKA TRIODE, krivulja koja prikazuje ovisnost anodne struje o naponu rešetke i anode elektronske cijevi -triode. Ovisnost anodne struje o naponu rešetke može biti statička (kod stalnog anodnog napona) i dinamička (kod promjenljivog anodnog napona na anodnom otporu).

KARDANOV ZGLOB, mehanički zglob koji omogućuje prenošenje okretanja s jedne osovine na drugu, ako se one sijeku u jednoj tački. Konstruktivno se može izvesti u obliku križa, vijenca ili lopte, a višestruko se primjenjuje u tehnici.



50. Kardanski zglob

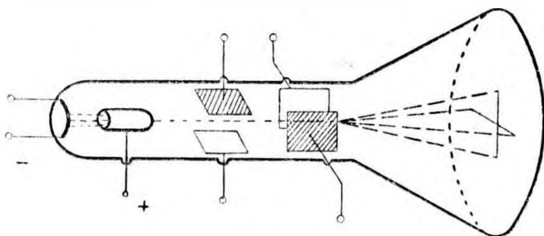
KATAFOREZA, pojava kretanja pozitivno nabijenih koloidnih čestica prema katodi (negativnom polu izvora istosmjerne struje) u električnom polju.

KATALIZIRANE NUKLEARNE REAKCIJE, pojave kod kojih *mi* **mezon** djeluje kao neka vrsta katalizatora, olakšavajući spajanje (fuziju) jednog, a ponekad i dvaju parova deuteron-proton, i to na niskim temperaturama i energijama, što znači da bi bila moguća sinteza lakih jezgara pri niskim temperaturama, odnosno tzv. »hladna« reakcija fuzije.

KATION, pozitivni ion koji se u električnom polju kreće prema katodi (negativnoj elektrodi). Kationi imaju manje elektrona (jedan ili više) od atoma ili molekula u neutralnom stanju.

KATODA, elektroda vezana za negativan pol izvora električne struje. Kod elektronskih cijevi katoda emitira elektrone, a kod galvanskih elemenata ili akumulatora to je negativan pol elementa (izvora).

KATODNA CIJEV, elektronska cijev koja daje uski snop elektrona koji udaraju na fluorescentni zastor na kojem se dobiva svijetla tačka čiji se horizontalni i vertikalni položaj može mijenjati pomoću na snop okomitih magnetskih i električnih polja. Snop elektrona dobiva se pomoću »elektronskog topa«, koji se sastoji od katode koja emitira elektrone, Wehneltova cilindra za regulaciju jakosti snopa i elektroda za stvaranje uskog snopa (ili podužnog magnetskog polja). Otklanjanje snopa odnosno mrlje na zastoru provodi se pomoću dva para (dvije paralelne pločice) međusobno okomitih otklonskih pločica, ili dviju zavojnica koje pri pro-

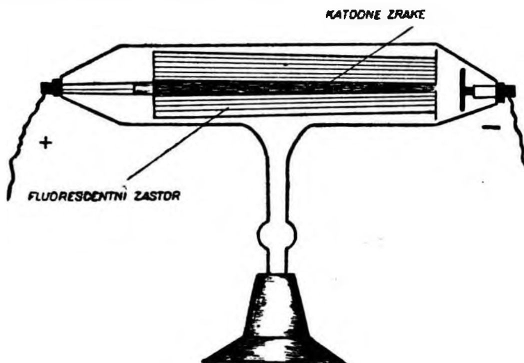


51. Katodna cijev

lazu struje daju međusobno okomita magnetska polja. Budući da je snop elektrona neznatno trom, položaj mrlje može se mijenjati vrlo brzo, što se iskorištava kod katodnih osciloskopa i televizije.

Naziv za cijev s razrijeđenim plinom u kojoj se prilikom prolaza struje visokog napona javljaju katodne zrake.

KATODNE ZRAKE, brzi elektroni koji izlijeću na katodi prolaskom električne struje kroz plinove, odnosno prilikom električnog pražnjenja u plinovima. Šire se pravocrtno, dok ne udare o anodu ili o



52. Katodne zrake

stijenku staklene posude, pri čemu staklo počinje fluorescirati. Pod djelovanjem električnog i magnetskog polja skreću sa svog pravca (što se primjenjuje kod osciloskopskih i televizijskih cijevi), a pri sudaru s nekom supstancijom izazivaju luminiscenciju.

KATODNI OSCILOGRAF, katodni osciloskop s uređajem za snimanje (registriranje) krivulje (v. Katodni osciloskop).

KATODNI OSCILOSKOP, instrument za promatranje vrlo brzih promjena električnog napona i struje (npr. oblika izmjenične struje) pomoću katodne cijevi, na čijem se zastoru u obliku krivulje vidi vremenska ovisnost momentanih (trenutnih) veličina napona ili struja.

KATODNI PAD, pad potencijala u okolini katode kod cijevi punjenih plinom (npr. tinjalica).

KATODNO RASPRAŠIVANJE, pojava kada ioni prilikom električnog pražnjenja izbijaju iz metala atome metala koji se talože na zidovima cijevi za pražnjenje. Na taj je način moguće stvaranje vrlo tankih metalnih prevlaka na staklu ili drugim površinama.

KAVITACIJA, nastajanje mjehura u tekućinama koje se kreću tako brzo da se na nekim mjestima pritisak smanji blizu nule, a mjehuri sadrže paru tekućine.

KELVINOVA SKALA, termodinamička temperaturna skala za izražavanje apsolutne temperature u stupnjevima Kelvina (^{0}K).

KEMIJA, prirodna nauka koja ispituje sastav materije, njene promjene i zakone po kojima se te promjene dešavaju.

KEMIJSKA ANALIZA, ispitivanje sastava materije na osnovu poznavanja njenih kemijskih i fizikalno-kemijskih svojstava.

KEMIJSKA SKALA ATOMSKIH TEŽINA, v. Skala atomskih težina.

KEMIJSKI ELEMENTI, osnovne materije koje se sastoje od kemijski istovrsnih atoma, tj. od atoma čije jezgre imaju isti broj protona.

KEMIJSKI SPOJEVI, supstancije čije se molekule sastoje od dva ili više atoma različitih elemenata, a nastale su međusobnim kemijskim spajanjem.

KEMILUMINISCENCIJA, v. Fosforescencija.

KEPLEROV DALEKOZOR, dalekozor kojem su okular i objektiv sabirne leće. On daje izvrnute slike (likove), pa je pogodan samo za astronomske svrhe.

KEPLEROVI ZAKONI, tri zakona o gibanju planeta, koji su određeni na osnovu astronomskih promatranja.

1) Planeti se gibaju oko Sunca u elipsama, kojima se u jednom fokusu nalazi Sunce.

2) Spojnica svakog planeta sa Suncem (radij-vektor) prebriše u jednakim vremenskim razmacima jednake površine.

3) Kvadrati ophodnih vremena dvaju planeta odnose se kao kubusi njihovih srednjih udaljenosti od Sunca.

Elipse po kojima se kreću planeti imaju mali ekscentricitet, pa su gotovo kružnice.

KERROVA ĆELIJA, naprava (ćelija) koja se sastoji od dviju elektroda (električni kondenzator) između kojih se nitrobenzol ili nitrotoluol kao dielektrikum, u kojem pod utjecajem električnog polja nastaje dvolom, što omogućava da se upotrebom polarizatora upravlja intenzitetom svjetla pomoću električnog napona. Zbog toga se mnogo primjenjuje prilikom svjetlosnog snimanja zvuka (u tonfilmskoj tehnici).

KEVENDIŠ, v. Cavendish.

KG (kg), v. Kilogram.

KGM (kgm), v. Kilogram-metar.

KIBERNETIKA, nauka o sistemima s automatskim radnjama (povratnim spregama) strojeva, aparata, uređaja i živih bića.

KILOGRAM (kg), jedinica za masu. 1 kilogram je masa međunarodne pramjere — etalona u obliku valjka visine 39 mm i promjera 39 mm, izrađenog od legure platine i iridijuma.

KILOGRAM-METAR (kgm), stariji naziv za kilopond-metar (v. Kilopond-metar).

KILOGRAM-SILE (kg^*), stariji naziv za kilopond (v. Kilopond).

KILOGRAM-TEŽINE, težina mase od 1 kg (v. Kilopond).

KILOKALORIJA (kcal), količina topline koja masu od 1 kg vode zagrije za 1^0C od $14{,}5^0$C na $15{,}5^0$C. Naziva se još i velika kalorija.

KILOPOND (kp), jedinica za silu. 1 kp je sila koja masi od 1 kg daje ubrzanje od 9,80665 m/s^2.

KILOPOND-METAR (kpm), jedinica za radnju i energiju u tehničkom sistemu. 1 kpm je rad koji izvrši sila od 1 kp na putu od 1 metra. 1 kpm = = 9,81 J. Također jedinica za moment.

KILOVAT (kW), jedinica za snagu. 1 kW = 10^3 W (vata).

KILOVAT-SAT (kWh), jedinica za rad (odnosno energiju), a odgovara 1000 vat-sati.

KINEMATIKA, dio mehanike koji proučava kretanje tijela u prostoru u ovisnosti o vremenu, bez obzira na masu i sile koje izazivaju to kretanje.

KINESKOP, katodna cijev konstruirana specijalno za dobivanje televizijske slike na njenom ekranu (zastoru). Otklon elektronskog snopa dobiva se obično pomoću dva međusobno okomita magnetska polja, a intenzitetom snopa upravlja se pomoću Wehneltova cilindra (v. Wehneltov cilindar).

KINETIČKA ENERGIJA (ENERGIJA KRETANJA), sposobnost tijela (odnosno mase) da zbog svog kretanja (odnosno brzine) može izvršavati rad. Kinetička energija tijela jednaka je poluproduktu mase i kvadrata brzine kojom se tijelo kreće: $E_K = \frac{m \cdot v^2}{2}$; ($E_K$ = kinetička energija, m = masa tijela, v = brzina gibanja).

Kinetička energija prilikom rotacionog gibanja sposobnost je tijela da može izvršiti rad radi svog okretanja oko osi. Jednaka je poluproduktu momenta inercije, s obzirom na os rotacije, i kvadrata kutne brzine.

KINETIČKA TEORIJA PLINOVA, teorija prema kojoj se plin sastoji od međusobno nevezanih molekula koje se stalno kreću različitim brzinama, koje su upravno proporcionalne s temperaturama, pri čemu se stalno sudaraju međusobno i udaraju o stijenke posude u kojoj se nalaze. Time se tumače pojave koje su karakteristične za plin (npr. pritisak plina, što predstavlja ukupni impuls svih čestica na stijenke posude).

KINETIKA, dio mehanike koji proučava kretanje tijela, uzimajući u obzir uzroke kretanja.

KIRCHHOFFOV (KIRHOFOV) ZAKON ZRAČENJA, zakon prema kojem je odnos emisije ma ko-

jih dviju površina na istoj temperaturi jednak odnosu njihovih koeficijenata apsorpcije, odnosno zakon prema kojem tijelo koje dobro emitira određeno zračenje, takvo isto zračenje dobro i apsorbira. Odnos emisije i apsorpcije ovisi o temperaturi na kojoj se tijelo nalazi i o valnoj dužini elektromagnetskog zračenja. Potvrdu ispravnosti ovog zakona nalazimo kod apsorpcionih spektara (v. Apsorpcioni spektri).

KIRCHHOFFOVI ZAKONI GRANANJA STRUJE, dva osnovna pravila za strujni krug koja glase:

1) Zbroj svih struja koje ulaze u neku tačku grananja jednak je zbroju svih struja koje izlaze iz te tačke, odnosno algebarski zbroj svih struja u granama nekog čvora strujnog kruga jednak je nuli.

2) Jakosti struja u pojedinim granama obrnuto su proporcionalne električnim otporima tih grana.

KIRI, v. Curie.

KLAPEJRONOVA JEDNADŽBA, v. Plinska jednadžba.

KLATNO, v. Fizikalno njihalo, Matematsko njihalo.

KLIZANJE ROTORA, razlika brzine okretanja rotora i magnetskog polja asinhronih motora, zbog čega se opterećeni motor okreće nešto sporije od obrtnog polja. Ovo »klizanje rotora« iznosi 3—5%.

KLJUČANJE, v. Vrenje tekućina.

KOAGULACIJA, zgrušavanje odnosno taloženje koloida iz otopine.

KOBALTNA »BOMBA«, zatvoreni izvor gama-zračenja koji isijava gama-zrake po želji u odre-

đenom smjeru. Kao izvor zraka služi radioaktivni kobalt- 60. Primjenjuje se u medicinske svrhe (za liječenje ozračivanjem).

KOČNO ZRAČENJE, elektromagnetsko zračenje koje nastaje pri kočenju električki nabijenih čestica. Pojava se koristi za dobivanje rendgenskih zraka koje se pojavljuju zbog kočnog zračenja elektrona u materijalu anode i za dobivanje gama-zraka velikih energija iz akceleratora elektrona.

KOEFICIJENT, broj koji pokazuje proporcionalnu zavisnost dviju veličina pod određenim uvjetima (npr. koeficijent trenja, koeficijent širenja itd.).

KOEFICIJENT DISPERZIJE, recipročna vrijednost disperzione moći (v. Disperziona moć) koja je kod supstancije s malom disperzijom velika, a kod supstancija s velikom disperzijom mala. Koeficijent disperzije naziva se i Abbeov broj.

KOEFICIJENT IONIZACIJE, označava srednji broj ionskih parova koje čestice (npr. elektroni) određene kinetičke energije proizvedu u jedinici puta kroz materiju, npr. u plinu, pod određenim pritiskom i temperaturom.

KOEFICIJENT TRENJA, omjer sile trenja i okomite sile na dodirnu plohu. Ovisi o vrsti materijala, strukturi površine i o relativnoj brzini među plohama.

KOHERENTNA SVJETLOST, svjetlosni valovi s istom frekvencijom i istom fazom (ili faznom razlikom). Zrake svjetlosti koje emitiraju dva nezavisna izvora nikada nisu koherentne, pa se s njima ne mogu dobiti pojave optičke interferencije. Ko-

herentnu svjetlost možemo dobiti pomoću Fresnelovih zrcala (v. Fresnelova zrcala), Lloydovog zrcala itd.

KOHEZIJA, privlačna sila između molekula iste tvari. Najveća je kod čvrstih tijela, a djeluje na vrlo malim udaljenostima. Sila kohezije, kao i sila adhezije, svodi se na električne sile.

KOHEZIONI PRITISAK, v. Unutarnji pritisak kod tekućina.

KOKROFT-VOLTONOV AKCELERATOR, v. Cockroft-Waltonov akcelerator.

KOLEKTOR TRANZISTORA, jedna od elektroda tranzistora (v. Tranzistori). Poluvodički je sloj tranzistora u koji ulaze nosioci naboja koji su iz emitera prošli kroz bazu.

KOLIČINA ELEKTRICITETA (NABOJA), jedna od osnovnih veličina prilikom električnih pojava, kvantitativna mjera električnosti. Najmanja količina elektriciteta je naboj jednog elektrona ili protona, pa se naboj jednog elektrona naziva elementarni električni kvantum. Svaka druga količina elektriciteta je cjelobrojni višekratnik elementarnog naboja (e). Manja količina od ove nije do sada poznata u fizici. Praktična jedinica za mjerenje električnog naboja je coulomb (kulon) (C) (v. Coulomb).

KOLIČINA KRETANJA, v. Veličina gibanja.

KOLIČINA SVJETLOSTI, v. Svjetlosni tok.

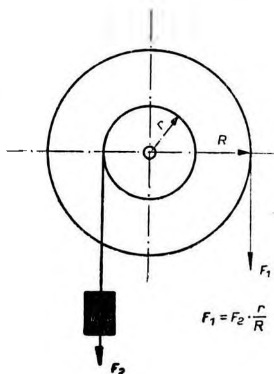
KOLIČINA TOPLINE, osnovna je veličina u termodinamici, koja se javlja prilikom toplinskih pojava i izaziva promjenu stanja materije i temperature. Količina topline koju neko tijelo sadrži jed-

naka je produktu njegove mase, specifične topline (c) i temperature: $Q = m \cdot c \cdot t$; (Q = količina topline, m = masa, t = temperatura tijela). Jedinica količine topline je kalorija (v. Kalorija).

KOLIČINA ZRAČENJA, ukupna energija, ili neka druga kvantitativna veličina nekog zračenja, koja je prošla kroz određeni presjek.

KOLIMATOR, akromatična leća koja spektroskopu odnosno spektrometru služi za dobivanje paralelnog snopa zraka svjetlosti.

KOLO NA VRETENO, jedan od osnovnih alata, sastoji se od valjka i kotača (kola) koji je nasađen na valjak, a u stvari predstavlja raznokraku polugu. Ako mu je os rotacije okomita, naziva se vitlo.



53. *Kolo na vreteno*

KOLOIDNA OTOPINA, čestice veličine između 0,1 i 0,001 mikrona dispergirane u tekućini.

KOLORIMETAR, v. Kolorimetrija.

KOLORIMETRIJA, metoda određivanja koncentracije boje prema jačini obojenosti (obojenost određujemo na osnovu komparacije boje ispitivanog uzorka sa standardnim uzorkom), a provodi se pomoću kolorimetra. Primjenjuje se za kolorimetrijske analize.

KOLOTURA, v. Čvrsta kolotura, Pomična kolotura.

KOLOTURJE, niz kolotura (čvrstih i pomičnih) koje su povezane tako da je sila na užetu nekoliko puta manja nego težina tereta (v. Arhimedovo koloturje, Potencijalno koloturje).

KOMA, u optici aberacija optičkih leća i zrcala zbog koje slike tačkastih predmeta izvan optičke osi nisu tačke, već male površine oblika zareza. U astronomiji magličasti plašt oko jezgre kometa (glave kometa).

KOMBINACIJA LEĆA, kombinacija od dvije ili više leća sa zajedničkom optičkom osi, odnosno s optičkim centrima na istom pravcu. Leće mogu biti međusobno udaljene, mogu se dodirivati, a mogu biti i slijepljene.

KOMORA NA MJEHURIĆE, aparat za otkrivanje i registraciju staza električki nabijenih čestica. Kod ove komore tragovi čestica sastoje se od zbijenog niza mjehurića zasićene pare, koji su nastali oko iona stvorenih ionizacijom duž staze čestice u pregrijanoj tekućini (npr. eteru, tekućem vodiku itd.).

KOMPAUNDNI STROJEVI, parni klipni stroj s najmanje dva cilindra spojena tako da se para počinje širiti u najmanjem, a završava širenje u većem cilindru. Time se postiže veće iskorištenje vodene pare i povećava koeficijent iskorištenja parnog stroja.

KOMPENZACIONI OKULAR, specijalni okular za suzbijanje kromatske aberacije (transverzalne kromatske aberacije).

KOMPLEMENTARNE BOJE, dvije boje (par boja) koje zajedno daju za ljudsko oko bijelu svjetlost (npr. crvena + zelena, narandžasta + plava, žuta + ljubičasta itd.).

KOMPRESIBILNOST, recipročna vrijednost volumnog modula elastičnosti, tj. koeficijent kompresije (stišljivosti).

KOMPTONOV EFEKT, v. Comptonov efekt.

KOMUTATOR, kod motora i generatora istosmjerne struje ploča ili valjak s međusobno izoliranim segmentima na koje su vezani namotaji rotora. Okreće se zajedno s rotorom pored nepomičnih kontakata (četkica) koje po njemu klize i koje rotoru dovode struju.

KONCENTRACIJA (GUSTOĆA) IONA, broj iona u jedinici volumena.

KONDENZACIJA, prijelaz tijela iz plinovitog agregatnog stanja u tekuće. Kondenzacija para započinje oko tzv. centara kondenzacije (v. Centri kondenzacije).

KONDENZACIONE JEZGRE, v. Centri kondenzacije.

KONDENZATOR ELEKTRIČNI, v. Električni kondenzator.

KONDENZATOR PARE, posuda u kojoj se kondenzira para hlađenjem. Hlađenje se izvodi najčešće vodom ili zrakom.

KONDENZATORSKI MIKROFON, električni kondenzator čija je jedna pločica membrana, pa zvuk preko membrane mijenja kapacitet kondenzatora u ritmu zvučnih oscilacija.

KONKAVNI MENISKUS, udubljena sferna površina tekućine.

KONKAVNO ZRCALO, v. Udubljeno zrcalo.

KONSTANTA, veličina kojoj se vrijednost ne mijenja u toku nekog procesa ili razmatranja.

KONTAKTNI NAPON (POTENCIJAL), v. Dodirni napon (potencijal).

KONTEJNER, zaštitne posude za čuvanje, prenošenje i transport radioaktivnih materija. Obično su izrađene od olova.

KONTINUIRANI SPEKTRI, spektri dobiveni rasapom (disperzijom) bijele svjetlosti dobivene od užarenih čvrstih tijela (rjeđe plinova ili tekućina).

KONTROLIRANE TERMONUKLEARNE REAKCIJE, v. Termonuklearne reakcije.

KONUSNO NJIHALO, njihalo koje istovremeno njiše istom frekvencijom u dvije međusobno okomite ravnine (npr. masa obješena na laki konac koja se pri njihanju okreće po elipsi ili kružnici).

KONVEKCIJA (STRUJANJE), jedan od načina prenošenja topline u tekućinama i plinovima, odnosno usmjereno kretanje molekula plinova i tekućina. Nastaje zbog temperaturnih razlika u pojedinim slojevima fluida.

KONVEKSNI MENISKUS, ispupčena sferna površina tekućine.

KONVEKSNO ZRCALO, sferno (ili parabolično) zrcalo koje je dio kugline kalote (ili paraboloida), a odbija zrake svjetlosti s vanjske strane (v. Glavne zrake ispupčenog zrcala).

KONVERGENTNA LEĆA, v. Sabirna leća.

KONVERZIONI ELEKTRONI, elektroni koje emitiraju atomi umjesto gama-zraka u slučaju unutrašnje konverzije gama-zraka, tj. elektroni iz atomske strukture kojima jezgra u izvjesnim slučajevima predaje cjelokupnu energiju ekscitacije.

KONJSKA SNAGA (KS), jedinica za snagu u tehničkom sistemu. Iznosi 75 kilopond-metara u sekundi, odnosno odgovara 736 vata. Kod nas se označava sa KS, a u inozemnoj literaturi, ruskoj LS, engleskoj HP, njemačkoj PS, francuskoj CV itd. (engleska HP i francuska CV znatno su veće od KS).

KONJUGIRANE TAČKE, kod ogledala i leća dvije tačke na osi u kojima je predmet i njegov jasan lik.

KOORDINATNI SISTEM, sistem linija ili ploha koji služi za određivanje položaja tačaka, linija ili površina.

KORIOLISOVA SILA, v. Coriolisova sila.

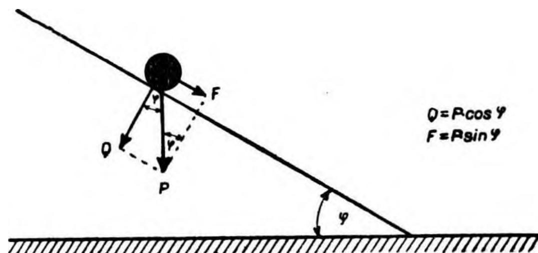
KORONA — PRAŽNJENJE, karakteristično tiho električno pražnjenje kroz plin u okolici vodiča koji se nalazi na visokom naponu (u mraku se oko takvih vodiča vide slabi svjetlosni efekti: u nekim slučajevima vodiči su obavijeni tanjim slojem svjetlećeg plina, a ponekad se oko vodiča javljaju i svjetleće trake). Takva pražnjenja javljaju se na izbočenim površinama na zemlji (vrhovima drveća, zgradama itd.), kada za olujnog vremena ima u zraku dosta atmosferskog elektriciteta.

KOROZIJA, ravnomjerno ili neravnomjerno trošenje i propadanje materijala ili predmeta (naročito metala) pod utjecajem raznih fizikalno-kemijskih procesa.

KORPUSKULARNA TEORIJA SVJETLOSTI, ili teorija čestice, prema kojoj se svjetlost zamišlja kao roj čestica (korpuskula) koje izlijeću iz izvora svjetlosti. Tim su česticama pripisana neka naročita svojstva (npr. savršena elastičnost). Nasuprot ovoj teoriji javlja se undulatorna teorija svjetlosti (v. Undulatorna teorija svjetlosti).

KORTIJEV ORGAN, dio čovječjeg uha koji zvuk pretvara u živčane podražaje i od kojeg polaze grane slušnog živca. Sadrži velik broj vlakana različite dužine i debljine i različitih vlastitih frekvencija oscilacije, koja osciliraju samo kad primljeni zvučni valovi sadrže njihove vlastite frekvencije. Na ta vlakna vezani su živci koji mozgu prenose nadražaje nastale prilikom oscilacija vlakana.

KOSI HITAC, gibanje kod kojeg pravac početne brzine zatvara kut s horizontalnom ravninom koji je veći od 0^0, a manji od 90^0. To je sastavljeno gibanje od jednolikog gibanja po pravcu (koje se izvodi zbog početne brzine dane tijelu) i slobodnog pada.



54. Kosina

KOSINA, svaka ravnina nagnuta prema smjeru u kojem djeluje sila. S obzirom na tijelo koje se može slobodno kretati po kosini, sila koja na nju djeluje rastavlja se u dvije komponente: normalnu komponentu, koja ne utječe na gibanje, i na komponentu u smjeru ravnine koja ubrzava tijelo.

KOTRLJANJE (VALJANJE), gibanje sastavljeno od rotacije i translacije, a može se smatrati kao rotacija oko trenutne (momentane) osi kroz neku tačku.

KOVALENTNA VEZA, veza kod koje krajni valentni (periferni) elektroni atoma, koji se povezuju u molekulu, postaju zajednički.

KOVNI BAROMETAR, v. Aneroidni barometar.

KOZMIČKE ZRAKE, snop elementarnih čestica i atomskih jezgara koje iz svemirskog prostora stalno dolaze na Zemlju. Dijele se na primarno kozmičko zračenje (na visinama od 25 do 30 i više kilometara), koje se uglavnom sastoji od protona (91,5%) i alfa-čestice (7,8%), i na sekundarno kozmičko zračenje (na malim visinama), koje se dijeli na dvije komponente. »Meka« komponenta uglavnom se sastoji od elektrona, pozitrona i fotona, a »tvrda« od mi-mezona.

KP (kp), v. Kilopond.

KPM (kpm), v. Kilopond-metar.

KRISTALI, niz atoma i molekula s pravilnim geometrijskim rasporedom.

KRISTALIZACIJA, proces stvaranja kristala, obično iz otopine ili taline. Brzina ovog procesa zavisi od temperature, temperaturnog gradijenta, sa-

stava i koncentracije tekuće faze, pritiska i drugih fizikalnih faktora.

Kristalni sistem predstavlja skup kristalnih oblika koji se mogu svesti na zajednički sistem kristalnih osi simetrije. Razlikujemo šest osnovnih sistema: *teseralni, tetragonalni, heksagonski, romboidni, monoklinski* i *triklinski.*

KRISTALNA REŠETKA, pravilan prostorni raspored atoma u kristalu, karakterističan za pojedinu vrstu kristala.

KRISTALNE TEKUĆINE, tekućine koje pokazuju pojavu dvoloma ili zakretanja (rotacije) ravnine polarizacije.

KRISTALNI MIKROFON, mikrofon koji radi na principu piezoelektriciteta, tj. svojstva nekih kristala da pod pritiskom daju male potencijalne razlike među njihovim plohama, što se koristi prilikom pretvaranja zvuka u izmjeničnu niskofrekventnu struju.

KRISTALNI SISTEMI, v. Kristalizacija.

KRISTALNO TIJELO, tijelo građeno od kristala, tj. tijelo s pravilnim geometrijskim oblikom kako na površini tako i u unutrašnjosti. Kalanjem se raspada na komade ograničene pravilnim plohama. Kako mnoga svojstva kristala zavise od smjera promatranja (npr. širenja svjetla, topline itd). to kristalna tijela ubrajamo u anizotropna tijela.

KRITIČNA BRZINA ROTACIJE, brzina okretanja osovine sistema (npr. rotora turbine) prilikom koje dolazi do rezonancije.

KRITIČNA MASA, najmanja količina fisionog materijala u kojoj se može razviti lančana reakcija

cijepanja atomskih jezgara. Kritična masa mora zadovoljavati određenim uvjetima: izotopskoj i kemijskoj čistoći, pogodnom obliku itd.

KRITIČNA TAČKA, tačka (temperature, pritiska itd.) u kojoj su specifični volumeni koegzistirajućih faza (tekuće i plinovite) određene supstancije jednaki.

KRITIČNA TEMPERATURA, kritična temperaturna tačka neke supstancije iznad koje može postojati samo plinovito stanje, tj. plin se ne može nikakvim pritiscima prevesti u tekuće stanje.

KRITIČNE VELIČINE, karakteristične fizikalne veličine stanja tijela, odnosno određene vrijednosti pojedinih fizikalnih veličina kod kojih se kvalitativno mijenja određeno fizikalno svojstvo.

KRITIČNI VOLUMEN, specifični ili molekularni volumen neke supstancije na kritičnoj temperaturi i pod kritičnim pritiskom.

KRITIČNOST REAKTORA, stanje u reaktorskom sistemu kad se održava lančana reakcija.

KRIVOCRTNO GIBANJE, gibanje kod kojeg je staza (putanja, trajektorija) krivulja, pa brzina mijenja svoj pravac. Gibanje se može odvijati po pravilnim krivuljama (kružnica, elipsa itd.) i nepravilnim.

KROMATIČNA ABERACIJA, pogreške kod leća koje se javljaju zbog ovisnosti položaja i veličine oštrog lika dobivenog prolazom zrake svjetlosti kroz leću, a zbog ovisnosti indeksa loma o boji svjetlosti (odnosno valnoj dužini). Kromatične aberacije zbog kojih se za jedan predmet dobivaju na raznim udaljenostima likovi različitih boja, nazi-

vaju se *longitudinalne* ili *aksijalne kromatične aberacije*, dok razlika između veličina likova dviju boja daje *transverzalnu kromatičnu aberaciju.*

KROMOSFERA, plinoviti omotač oko Sunca, njegova »atmosfera«.

KRUTO TIJELO, idealizirano tijelo koje ni pod kakvim silama ne mijenja svoj oblik. Između molekula takvog tijela postoji kruta veza koja onemogućuje njihovo bilo kakvo pomicanje.

KRUŽNA FREKVENCIJA, kutna frekvencija.

KRUŽNI PROCES, proces kod kojeg se stalno ponavljaju iste faze, tj. sistem se stalno vraća u početno stanje.

KRUŽNO GIBANJE, gibanje tačke ili tijela po kružnoj stazi (kružnici). Može biti jednoliko i nejednoliko.

KRUŽNO POLARIZIRANA SVJETLOST, v. Cirkularno polarizirana svjetlost.

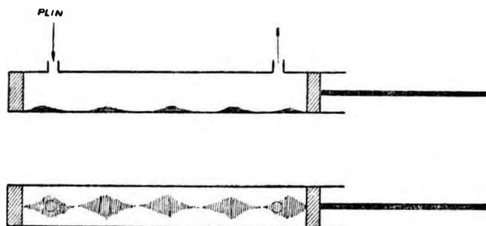
KS, v. Konjska snaga.

KULOMETRIJA, elektrokemijska metoda kvantitativnog određivanja količine kemijske supstancije u otopini ustanovljavanjem protekle količine elektriciteta (naboja) primjenom Faradayevih zakona elektrolize.

KUMULATIVNA IONIZACIJA, ionizacija koja naglo raste zbog toga što prvi elektron nizom udara ionizira izvjestan broj atoma ili molekula, čiji tako oslobođeni elektroni ioniziraju dalje druge atome ili molekule, itd.

KUNDTOVA CIJEV, staklena cijev za određivanje brzine širenja zvuka u plinu. Oscilacije zračnog

stupa u cijevi mogu se učiniti vidljivim ako se u cijev prethodno stavi laki prah, pa se dobiju tzv. Kundtove figure.



55. *Kundtova cijev*

KUT POLARIZACIJE, upadni kut zrake na površinu optičkih sredstava, pri kojem je reflektirana zraka linearno polarizirana i stvara s lomljenom zrakom pravi kut (90^0) (v. Brewsterov zakon).

KUTNA BRZINA, v. Brzina kutna.

KUTNA DISPERZIJA, razlika među kutovima skretanja svjetlosnih zraka dviju boja prilikom njihova loma.

KUTNA FREKVENCIJA, frekvencija izražena u radijanima na sekundu, a 2π puta je veća od frekvencije koja daje broj titraja (okreta) u jedinici vremena.

KUTNE OSCILACIJE, oscilacije tijela oko čvrste osi koja se nalaze u takvom položaju stabilne ravnoteže, da se pri zaokretu za izvjestan kut javlja moment koji teži da tijelo vrati u ravnotežni položaj.

KUTNI MOMENT, v. Moment veličine gibanja.

KUTNO POVEĆANJE, omjer tangensa kuta izlazne zrake i tangensa kuta upadajuće zrake prema osi optičkog sistema.

KUTNO UBRZANJE, prirast kutne brzine u jedinici vremena.

KVANT, najmanja moguća količina izvjesne fizikalne veličine, kao što su energija, impuls, moment veličine gibanja (kutni moment, električni naboj, itd.).

KVANT ENERGIJE, najmanja količina energije koju može apsorbirati ili emitirati kvantni sistem (npr. atomska jezgra, atom, molekula).

KVANTIZIRANJE, prijelaz od klasičnih (makrokozmičkih) zakonitosti na odgovarajuće kvantne.

KVANTNA MEHANIKA, grana teorijske fizike koja na temelju kvantne teorije proučava mehaniku elementarnih čestica i složenih tvorevina (atomske jezgre, atoma, molekula itd.).

KVANTNA TEORIJA, osnovna teorija savremene fizike, koja smatra da neke fizikalne veličine ne mogu imati proizvoljno male vrijednosti, nego su sastavljene od najmanjih iznosa određene veličine, tj. od elementarnih kvanata. Energija i neke druge veličine atomskih sistema mogu poprimiti samo određene vrijednosti, tj. one su kvantizirane. Ova teorija, čiju je prvobitnu hipotezu dao Max Planck (Maks Plank), potvrđena je mnogobrojnim eksperimentima.

KVANTNE STAZE, elektronske ljuske atoma kojima pripadaju određene energije (v. Bohrovi postulati).

KVANTNI BROJEVI, cijeli i polucijeli brojevi koji se primjenjuju u kvantnoj mehanici za karakteriziranje stacionarnih stanja kvantnih sistema (npr. atoma i molekula).

Kvantni brojevi karakteriziraju stupnjeve slobode nekog atoma, a svaki elektron ima četiri: *glavni* kvantni broj (*n*), *azimutni* kvantni broj (*l*), *spinalni* kvantni broj (*s*) i *unutrašnji* kvantni broj (*j*).

KVANTNI SISTEM, sistem u kojem fizikalne veličine mogu poprimiti samo određene iznose (kvantizirane iznose). Takvi su sistemi atomi, molekule, elementarne čestice itd.

KVARCNA SVJETILJKA (KVARCNA LAMPA, »VISINSKO SUNCE«), električni izvor ultraljubičastih zraka, sastoji se od cijevi iz kvarcnog stakla, što propušta ultraljubičaste zrake i u kojoj nastaje električni luk u živinoj pari, bogat ultraljubičastim zrakama.

KVARCNI SAT, elektronski sat vrlo velike preciznosti koji koristi piezoelektrične oscilacije kvarcnih štapova ili pločica.

KW (kW), v. Kilovat.

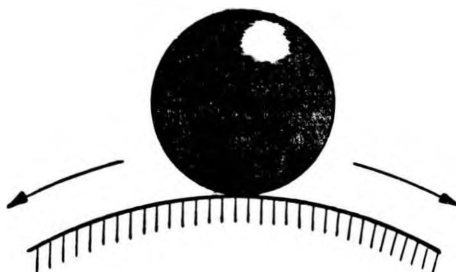
KWH (kWh), v. Kilovat-sat.

K-ZAHVAT, v. Elektronski zahvat.

L

LABILNA OS ROTACIJE, nestabilna os rotacije koja ima srednji moment tromosti.

LABILNA RAVNOTEŽA, nestabilna ravnoteža, tj. ravnotežno stanje iz kojeg se sistem prilikom



56. Labilna ravnoteža

najmanjeg poremećaja samostalno sve više udaljuje, dok ne dođe u stabilnu ili indiferentnu ravnotežu.

LABILNA ROTACIJA, rotacija tijela oko labilne slobodne osi (labilne osi rotacije).

LABORATORIJ, prostorija ili skup prostorija u kojima se provode naučna istraživanja, mjerenja i eksperimenti.

LAMBERT, jedinica za sjaj. To je sjaj idealnog raspršivača svjetlosti na kojem je rasvjeta 1 fot.

LAMBERTOV KOSINUSOV ZAKON, zakon prema kojem je rasvjeta neke površine proporcionalna jakosti izvora svjetlosti, a obrnuto proporcionalna kvadratu udaljenosti rasvijetljene površine od izvora i upravno proporcionalna kosinusu kuta između pravca svjetlosti i normale na površinu: $R = \frac{I \cdot \cos \varphi}{r^2}$; ($R$ = rasvjeta, I = jakost izvora, r = udaljenost izvora do površine koja je rasvijetljena, φ = kut između pravca svjetlosti i normale na površinu).

LAMELIRANA JEZGRA, željezna jezgra transformatora i elektromotora izmjenične struje, sastavljena od tankih željeznih limova ili žica međusobno izoliranih tankim slojem laka ili tankim papirom, da bi se izbjegli nepotrebni gubici zbog vrtložnih struja.

LAMINARNO STRUJANJE, gibanje fluida u međusobno paralelnim slojevima. Prilikom takvog gibanja nema miješanja unutar fluida. Laminarno strujanje može biti stacionarno i nestacionarno.

LANČANA NUKLEARNA REAKCIJA, nuklearna reakcija u kojoj se uzročnik reakcije proizvodi prilikom same reakcije, tako da može izazvati iste reakcije u drugim okolnim jezgrama. U lančanoj reakciji cijepanja (fisije) atomskih jezgara teških

elemenata pomoću neutrona, neutron izaziva cijepanje, pri čemu se stvaraju novi neutroni koji mogu izazvati cijepanje drugih jezgara. Od jednog neutrona koji otpočinje reakciju, proces dalje teče sam od sebe i bez vanjskog utjecaja. Ove su reakcije praćene oslobađanjem energije.

LANČANA REAKCIJA, kemijski ili nuklearni proces koji je jednom započet, pa se razvija dalje sam od sebe zahvaljujući lančanom prenošenju s jedne jedinice (molekule, atoma ili jezgre) na drugu. Ova se reakcija sama, bez daljeg utjecaja sa strane, proširuje na cijelu masu. Bît ovih reakcija je u tome što prilikom svakog reakcionog sudara nastaju međuproizvodi (atomi, molekule, slobodni radikali, toplina, elementarne čestice itd.), koji kao nosioci lanca izazivaju reakcije novih molekula, atoma ili jezgara, pri čemu se opet stvaraju nove količine nosilaca lanaca koji dalje reagiraju.

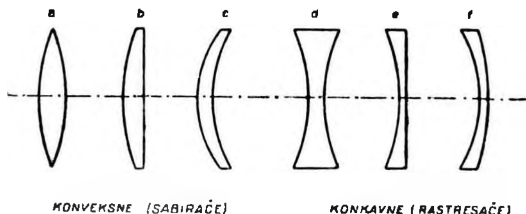
LATENTNA TOPLINA, toplina koju neko tijelo daje ili prima bez promjene vlastite temperature. Ta je toplina potrebna za izvršenje promjene agregatnih stanja supstancija (npr. za topljenje leda na 0^0C potrebno je 80 cal po gramu, a za isparavanje 1 grama vode na 100^0C oko 540 cal topline).

LATENTNA TOPLINA ISPARAVANJA, količina topline koju je potrebno dovesti jedinici mase tekućine da bi se ona pretvorila u paru iste temperature, odnosno razlika između energije jedinice mase pare i jedinice mase tekućine na temperaturi vrelišta.

LATENTNA TOPLINA TALJENJA, količina topline koja se mora dovesti jedinici mase čvrstog ti-

jela na njegovoj temperaturi taljenja da bi se pretvorilo u tekućinu iste temperature, odnosno razlika između energije jedinice mase tekućina i jedinice mase čvrstog tijela na temperaturi taljenja.

LEĆA, u optici, dio prostora ograničen dvjema sfernim površinama, ili jednom sfernom i jednom ravnom površinom, ispunjen nekim prozirnim sredstvom (najčešće staklo), koji služi za skretanje zraka svjetlosti i dobivanje likova predmeta u svrhu povećanja, približavanja, nadoknađivanja oslabljenog vida itd. Ispupčene leće su sabirne leće (konvergentne leće), a udubljene su rasipne (rastresače, divergentne leće).



57. *Leća*

LEĆA BIKONKAVNA, v. Bikonkavna leća.
LEĆA BIKONVEKSNA, v. Bikonveksna leća.
LEĆA DEBELA, v. Debela leća.
LEĆA DIVERGENTNA, v. Rasipna leća.
LEĆA JEDNOSTAVNA, v. Jednostavna leća.
LEĆA KONVERGENTNA, v. Sabirna leća.
LEĆA NEGATIVNA, v. Negativna leća.

LEĆA OPTIČKA, v. Optička leća.

LEĆA PLANKONKAVNA, v. Plankonkavna leća.

LEĆA PLANKONVEKSNA, v. Plankonveksna leća.

LEĆA POZITIVNA, v. Pozitivna leća.

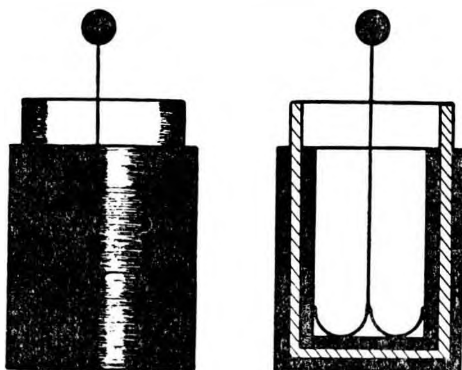
LEĆA SABIRNA, v. Sabirna leća.

LEĆA SLOŽENA, v. Složena leća.

LEĆA TANKA, v. Tanka leća.

LEDIŠTE, temperatura na kojoj tekućina prelazi u čvrsto stanje, uz oslobađanje latentne topline taljenja.

LEIDENSKA (LAJDENSKA) BOCA, kondenzator koji se sastoji od dviju metalnih obloga s vanjske i unutrašnje strane valjkaste staklene posude (ovdje je staklo dielektrikum).

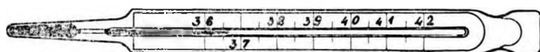


58. Leidenska boca

LENARDOV EFEKT, pojava kada u okolici vodopada zrak pokazuje izvjestan negativni električni naboj.

LENTZOVO (LENCOVO) PRAVILO, opće pravilo prema kojem inducirana struja ima uvijek takav smjer da teži sprečavanju uzroka zbog kojih je nastala.

LIJEČNIČKI TERMOMETAR, maksimum termometar kod kojeg je kapilara na ulazu u rezervoar jako sužena zato da se prilikom hlađenja živin ko-



59. Liječnički termometar

nac prekine na tom mjestu, pa živa ostaje u kapilari u položaju koji odgovara maksimumu temperature.

LIKVEFAKCIJA, prijelaz plinova i para u tekuće stanje.

LINEARNI AKCELERATORI, akceleratori kod kojih se električki nabijene čestice ubrzavaju elektromagnetskim ili električnim izmjeničnim poljima u pravcu.

LINEARNI GUBITAK ENERGIJE ZRAČENJA, količina energije koju izgubi zračenje u materiji po jedinici puta. Zavisi kako od svojstava zračenja (naboj, energija, vrsta itd.), tako i od svojstava materije (gustoća, atomska težina itd.).

LINEARNO POLARIZIRANA SVJETLOST, svjetlost koja se sastoji samo od valova s istom ravni-

nom oscilacija, odnosno svjetlost čiji je val orijentiran samo u jednom pravcu okomitom na smjer širenja.

LINEARNO POLARIZIRANI VAL, transverzalni val sa stalnom ravninom oscilacija.

LINEARNO POMICANJE (TRANSLACIJA), pomicanje tijela (gibanje) kod kojeg se sve tačke kreću po putanjama iste dužine i istog oblika, pa pri tom tijelo ostaje paralelno samo sebi.

LINEARNO POVEĆANJE, omjer veličine likova.

LINEARNO ŠIRENJE, promjena dužine (izduženje, produženje) tijela (npr. zbog promjene temperature).

LINIJA DJELOVANJA SILE, pravac u kojem djeluje sila na čvrsto tijelo, čije hvatište možemo pomicati uzduž njezinog pravca djelovanja.

LINIJE POLJA, v. Silnice.

LINIJSKI SPEKTRI, spektri koje dobijemo rasapom (disperzijom) svjetlosti iz užarenih plinova ili para u atomarnom stanju. Najčešće se dobivaju upotrebom svjetlosti električnog luka između elektroda od materijala čiji spektar želimo vidjeti, odnosno upotrebom Geisslerovih cijevi napunjenih različitim plinovima.

LINIJSKI VAL, val koji se prostire duž pravca.

LM (lm), v. Lumen.

LOM SVJETLOSTI, promjena pravca širenja svjetlosti prilikom njenog prolaza iz jednog optičkog sredstva u drugo. Ta dva sredstva moraju imati različite indekse loma (v. Zakon loma).

LONGITUDINALNA DEFORMACIJA, deformacija izazvana u pravcu prostiranja vala. Ova vrsta deformacije može se prenositi kroz elastično tijelo ma kojeg agregatnog stanja.

LONGITUDINALNA (AKSIJALNA) KROMATIČNA ABERACIJA, v. Kromatična aberacija.

LONGITUDINALNA SFERNA ABERACIJA, v. Sferna aberacija.

LONGITUDINALNI VAL, val kod kojeg se oscilacije odnosno poremećaji šire u pravcu njegovog prostiranja.

LORENTZOVE (LORENCOVE) TRANSFORMACIJE, relativističke transformacije izvedene prvobitno za kretanje električnih naboja, iz kojih slijedi da vrijeme i dužina ovise o relativnom kretanju. Neposredne posljedice Lorentzovih transformacija jesu kontrakcija dužina, dilatacija vremena, slaganje brzina itd.

LOSCHMIDTOV (LOŠMITOV) BROJ, broj molekula u 1 cm^3 nekog plina na temperaturi od 0^0C pri atmosferskom tlaku od 760 mm Hg. Iznosi $2{,}68754 \cdot 10^{19}$.

LUKS (lx), jedinica za rasvjetu. Rasvjetu od 1 luksa ima površina od 1 kvadratnog metra na koji dolazi, ravnomjerno raspoređen, svjetlosni tok od 1 lumena.

LUKS-METAR, aparat za mjerenje rasvjete. Sastoji se od foto-ćelije povezane s galvanometrom koji ima skalu baždarenu u luksima.

LUMEN (lm), jedinica svjetlosnog toka (fluksa). 1 lumen je svjetlosni tok kojeg u prostorni kut od

1 steradijana emitira tačkasti svjetlosni izvor čija je svjetlosna jačina u svim smjerovima prostora jednaka 1 kandeli.

LUMINISCENCIJA (FOSFORESCENCIJA I FLUORESCENCIJA), emisija svjetlosti koja nastaje iz bilo kojeg uzroka, osim zbog visoke temperature. To je emisija hladne svjetlosti iz materije izazvana ozračivanjem materija ultraljubičastim zrakama protjecanjem elektriciteta (elektroluminiscencija), ozračivanjem radioaktivnim zrakama, kemijskim procesima itd. Luminiscencija je zajednički naziv za fosforescenciju i fluorescenciju (v. Fosforescencija, Fluorescencija).

LUPA (POVEČALO), sabirna (konvergentna) leća kroz koju promatrač vidi uvećani predmet koji se nalazi ispred leće na udaljenosti manjoj od žarišne daljine.

LUTAJUČE STRUJE, električne struje koje teku kroz zemlju, a prouzročene su raznim uzemljenjima gradske električne mreže, tramvajskim tračnicama itd.

LX (lx), v. Luks.

M

M (m), v. Prefiksi jedinica.

M, v. Maxwell, Prefiksi jedinica.

μ, v. Mi-mezoni, Prefiksi jedinica.

MAGLA, kondenzirana vodena para u obliku kapljica u nižim slojevima atmosfere.

MAGLENA KOMORA, uređaj koji omogućuje vizuelno promatranje staza električki nabijenih čestica. Radi na principu kondenzacije prezasićene vodene pare na ionima koji su nastali prolaskom ionizirajućeg zračenja kroz plin. Ioni u tom slučaju služe kao centri kondenzacije. Kapi narastu do vidljivih razmjera i formiraju tragove koji se mogu pogodnom rasvjetom promatrati i fotografirati. Wilsonova i difuziona komora razlikuju se zavisno od toga kojim se načinom postiže prezasićenje pare (naglim povećanjem volumena komore, ili stalnom difuzijom).

MAGNET, tijelo koje oko sebe izaziva magnetsko polje. Postoje prirodni i umjetni magneti. Ovi posljednji su tijela od čelika, ili neke legure, na-

magnetizirane električnom strujom ili drugim magnetom.

MAGNET PRIRODNI, v. Prirodni magnet.

MAGNETI STALNI, v. Permanentni (stalni) magneti.

MAGNETIZAM, svojstvo nekih tijela da privlače feromagnetične materijale, tj. da oko sebe stvaraju magnetsko polje.

MAGNETIZAM ZEMLJE, v. Magnetsko polje Zemlje.

MAGNETOFON, aparat za magnetsko snimanje i reprodukciju zvuka pomoću magnetiziranja feromagnetske vrpce ili žice.

MAGNETOGRAF, aparat za automatsko bilježenje promjena magnetskog polja.

MAGNETOMETRI, naprave za mjerenje gustoće magnetskog toka.

MAGNETOMOTORNA SILA, sila koja izaziva magnetsko polje odnosno magnetski tok (analogno elektromotornoj sili u strujnom krugu). Jedinica joj je amper-zavoj.

MAGNETOSTATIKA, dio fizike koji proučava magnetska polja u mirovanju.

MAGNETOSTRIKCIJA, magnetomehanički efekt mijenjanja dimenzija nekih feromagnetskih materijala pod djelovanjem magnetskog polja. Može biti *longitudinalna, transverzalna* i *volumna* magnetostrikcija, a od vrste materijala zavisi da li će longitudinalna magnetostrikcija biti pozitivna (dilatacija) ili negativna (kontrakcija). Veličina magneto-

striktivnih promjena ovisi i o jakosti magnetskog polja. Pojava magnetostrikcije iskorištava se za dobivanje ultrazvuka, prilikom gradnje računskih strojeva za tzv. »zamke« za pamćenje, u tehnici za mjerenje debljina metalnih stijena i traženje defekata u tim stijenama itd.

MAGNETRON, elektronska cijev u kojoj na električnu struju (elektrone koji protječu) djeluje vanjsko magnetsko polje. Primjenjuje se za dobivanje izmjeničnih struja vrlo visoke frekvencije, tj. za dobivanje vrlo kratkih radio-valova.

MAGNETSKA DEKLINACIJA, odstupanje smjera zemaljskog magnetskog polja od pravca sjever--jug. Različite je veličine na raznim mjestima Zemlje, a tokom vremena mijenja se i na istom mjestu Zemljine površine.

MAGNETSKA INDUKCIJA, v. Gustoća magnetskog toka.

MAGNETSKA INKLINACIJA, kut nagiba magnetskog polja Zemlje (odnosno magnetske igle — inklinatorne igle) prema horizontu. Ima različite vrijednosti na raznim mjestima Zemljine površine i mijenja se tokom vremena.

MAGNETSKA LEČA, v. Elektronska leća.

MAGNETSKA MASA, fiktivna veličina koja je uzeta kao neka »količina magnetizma« da bi matematičko tretiranje magnetskih pojava bilo analogno tretiranju u elektrostatici (npr. kod Coulombova zakona).

MAGNETSKA OLUJA, snažni poremećaji magnetskog polja Zemlje, izazvani često Sunčevim erupcijama.

MAGNETSKA PERMEABILNOST, svojstvo supstancije da provodi magnetski tok (fluks). Omjer je gustoće magnetskog toka (magnetske indukcije) i jakosti magnetskog polja. Za vakuum je $\mu = 1$, kod feromagnetičnih materijala μ je jako veliko (i do nekoliko stotina pa i hiljada), za paramagnetične tvari $\mu > 1$, a za dijamagnetične tvari $\mu < 1$.

MAGNETSKE LINIJE SILE, silnice magnetskog polja.

MAGNETSKI EKVATOR, mjesta na površini Zemlje gdje je magnetsko polje Zemlje horizontalno.

MAGNETSKI KRUG, prostor koji obuhvaća magnetski tok. Pomoću njega mogu se, za mnoge slučajeve, slikovito prikazati i izračunati magnetske veličine (u analogiji sa strujnim krugom i električnim veličinama).

MAGNETSKI MERIDIJANI, zamišljene krivulje na površini Zemlje, čije se tangente u svakoj tački poklapaju s pravcem magnetskog polja Zemlje. Približno su krugovi koji se ne poklapaju s meridijanima Zemlje.

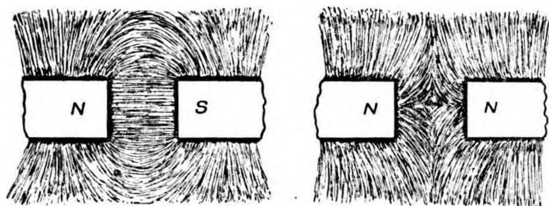
MAGNETSKI MOMENT ELEKTRONSKOG SPINA, magnetski moment elektrona.

MAGNETSKI POLOVI, naziv nastao po ugledu na elektrostatiku, prema kojem magnet predstavlja dipol sa dva suprotna magnetska pola. S obzirom na svojstva magnetske igle da uvijek jedan pol okreće prema sjeveru, taj je pol nazvan sjevernim (N), a suprotan južnim magnetskim polom (S). Dva magnetska pola međusobno djeluju silama privlačenja u slučaju raznoimenih polova, a odbojnim silama ukoliko su polovi istoimeni.

MAGNETSKI TOK (FLUKS), magnetska veličina čijoj je brzini promjene proporcionalan inducirani napon u zatvorenoj petlji. To je tok magnetske indukcije (gustoće magnetskog toka) kroz neku plohu. Jedinica za magnetski tok u MKSA-sistemu je weber (veber), a u elektromagnetskom sistemu max-well (maksvel).

MAGNETSKI ZVUČNIK, v. Elektromagnetski zvučnik.

MAGNETSKO POLJE, prostor u okolini magneta ili naboja u kretanju u kojem se javljaju magnetske sile. Karakteristika magnetskog polja, s obzirom na silu na jedinični pol, jest jakost magnetskog



60. Magnetsko polje

polja, a s obzirom na elektromagnetske efekte gustoća magnetskog toka (magnetska indukcija), odnosno magnetski tok. Prikazuje se silnicama, a može biti homogeno i nehomogeno.

MAGNETSKO POLJE ZEMLJE, magnetsko polje koje se opaža na svim mjestima Zemlje, a mijenja se i po intenzitetu i po pravcu tokom vremena na Zemljinoj površini. Ima približno oblik polja ma-

gnetskog dipola smještenog u unutrašnjosti Zemlje, čija os zatvara s geografskom osi Zemlje kut od oko 15^0.

MAKROSKOPSKE STRUJE, električne struje u fizici i tehnici koje nastaju orijentiranim kretanjem električnih naboja u jednom smjeru.

MAKSIMUM-TERMOMETAR, termometar tako podešen da pokazuje maksimalnu vrijednost temperature u intervalu mjerenja (npr. liječnički termometar).

MAKSVEL, v. Maxwell (M).

MANIPULATOR, naprava (uređaj) za rad na udaljenost od radioaktivnih materijala, tj. za daljinsko obavljanje radnih operacija.

MANOMETAR, sprava za mjerenje tlaka. Manometri rade na principu mjerenja visine stupca tekućine (tlak je proporcionalan visini stupca tekućine), ili na mjerenju sile kojom tekućina (ili plin), kojoj se mjeri tlak, djeluje na pločicu ili klip.

MANOMETAR METALNI, v. Metalni manometar.

MARIOTOV ZAKON, v. Boyle-Mariotteov zakon.

MARKIRANI SPOJEVI, spojevi koji u svom sastavu imaju radioaktivne atome, pa prema tome mogu biti otkriveni zahvaljujući svojem zračenju.

MASA, skup čestica neke tvari, jedno od osnovnih svojstava materije, kvantitativna mjera za inerciju i djelovanje gravitacije. Za jedinicu mase usvojena je masa od *1 kg* u *MKSA*-sistemu, a u *CGS*--sistemu jedinica je *1 g*.

MASA ATOMA, zbroj masa protona i neutrona, ne uračunavajući mase elektrona.

MASA MAGNETSKA, v. Magnetska masa.

MASA MIROVANJA, masa tijela u mirovanju. Masa tijela u kretanju znatnije se razlikuje od mase tijela u mirovanju tek onda kad se tijelo kreće velikim brzinama koje se mogu uspoređivati s brzinom svjetlosti.

MASA RELATIVNA, v. Relativna masa.

MASENI BROJ, cijeli broj blizak atomskoj težini (masi) izotopa nekog kemijskog elementa, a jednak je ukupnom broju nukleona u jezgri, tj. označava ukupan broj sastavnih čestica, protona i neutrona u jezgri. Prilikom obilježavanja atomskih jezgara, maseni se broj ispisuje u gornjem desnom uglu kod znaka odgovarajućeg elementa (npr. U^{238}).

MASENI SPEKTROGRAF, v. Spektrograf masa.

MASENI SPEKTROMETAR, v. Spektrograf masa.

MATEMATSKO NJIHALO, idealno njihalo, materijalna tačka obješena na potpuno nerastezljiv konac bez težine, koje se njiše u vakuumu pod djelovanjem gravitacionih sila.

MATERIJA, sva i svaka objektivna realnost koja postoji nezavisno od ljudske svijesti i koja se na razne načine odražava u njoj. Materija se u strukturnom pogledu predstavlja u dva osnovna oblika: kao određena masa, tj. skup čestica, i kao elektromagnetska energija, tj. valovi. Mehanizam povezanosti valne i korpuskularne prirode čestica još nije fizikalno jasno objašnjen.

MATERIJALNA TAČKA, tijelo čije se dimenzije s obzirom na veličinu putanje po kojoj se tijelo kreće, mogu zanemariti (tačka s masom).

MAXWELL (MAKSVEL) (M), jedinica za magnetski tok (fluks) u elektromagnetskom *CGS*-siste-mu. Iznosi 10^{-8} *Vs.*

MAXWELLOV (MAKSVELOV) ZAKON RASPODJELE BRZINA, zakon raspodjele termičkih brzina molekula u plinu dobiven na temelju statističkih promatranja.

MEĐUNARODNA SVIJEĆA (MS), jedinica za jakost izvora svjetlosti definirana kao 1,02 kandele (v. Candela). 1 MS = 1,1 HS.

MEĐUNARODNI SVJETLOSNI ETALON, jedan oblik apsolutno »crnog« tijela na temperaturi taljenja platine (2046,6°K). Zagrijavanje platine postiže se strujama visoke frekvencije. Usvojeno je da 1 cm² tog izvora svjetlosti ima jakost od 60 novih internacionalnih svijeća (candela, kandela).

MEĐUSOBNA INDUKCIJA, stvaranje inducirane elektromotorne sile u jednom vodiču promjenom struje u drugom vodiču. Veličina inducirane elektromotorne sile jednaka je umnošku brzine promjene struje i veličine međusobne indukcije. Jedinica međusobne indukcije je henry (H) (v. Henry).

MEGA, v. Prefiksi jedinica.

MEHANIČKA ENERGIJA, sposobnost izvršenja mehaničkog rada. Javlja se kao energija položaja ili *potencijalna* energija i kao energija gibanja ili *kinetička* energija (v. Potencijalna energija, Kinetička energija). Jedinice za mjerenje energije iste su kao i za radnju, tj. *kpm, erg* i *džaul.*

MEHANIČKI EKVIVALENT TOPLINE, ekvivalentni mehanički rad koji odgovara jednoj kaloriji. Jednak je 4,186 J/cal.

MEHANIČKI VAL, val koji se javlja u elastičnom sredstvu kad se u njemu izvrši poremećaj ravnoteže. To su elastične deformacije koje se šire po tijelu (elastičnom sredstvu) zbog elastičnih veza među česticama.

MEHANIKA, nauka o zakonima ravnoteže i gibanju tijela. Proučava djelovanje sila na tijela i gibanja koje ta sila prouzrokuje. Dijeli se na *statiku* (nauka o ravnoteži sila koje djeluju na neko tijelo), *kinematiku* (proučava zakone gibanja ne pitajući se za uzroke tih gibanja) i *dinamiku* (koja proučava ovisnost između sila i gibanja koja one prouzrokuju). U zavisnosti od svojstava tijela, razlikuje se mehanika materijalnih tačaka, krutih tijela, tekućina i plinova.

MEHANIZAM, uređaj, kod kojeg kretanje jednog dijela slijedi posve određeno kretanje ostalih dijelova. Više mehanizama spojenih zajedno tako da mogu izvršiti određeni rad, nazivamo *strojem.*

MEKANE X-ZRAKE, rendgenske zrake (x-zrake) većih valnih dužina koje se lako apsorbiraju.

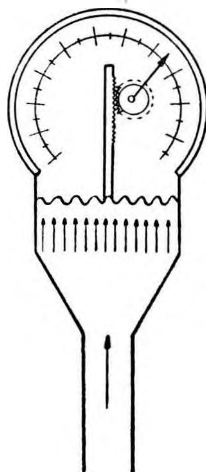
MEMBRANA, tanka opna ili pločica koja se elastično deformira pod utjecajem vanjskih sila (npr. zvuka, pritiska plina itd.).

MENISKUS, sferni nivo tekućine koji je jasno vidljiv u posudama malih promjera (kapilarama), a može biti više ili manje konkavan (udubljen) ili konveksan (izbočen), što ovisi o tome da li tekućina kvasi stijenke posude u kojoj se nalazi ili ih ne kvasi.

META, materija u koju udaraju elektroni, ioni, radioaktivno zračenje itd. na kraju svoje putanje.

METACENTAR, kod simetričnih tijela koja plivaju tačka u kojoj pravac uzgona siječe ravninu simetrije pri pomaku iz položaja ravnoteže. Plivanje tijela je stabilno ako je metacentar iznad težišta, to više što je metacentar viši.

METALI, kemijski elementi karakterističnih svojstava (metalni sjaj, čvrsto stanje, dobra vodljivost elektriciteta i topline). Međusobno se razlikuju po tvrdoći, čvrstoći i specifičnoj težini, a pomiješani tvore tzv. legure ili slitine.



61. Metalni manometar

METALNI MANOMETAR, naprava za mjerenje tlaka koja radi na principu deformacije membrane na koju djeluje pritisak, odnosno razlika pritiska.

METALNI TERMOMETAR, termometar koji radi na principu savijanja bimetalne trake prilikom zagrijavanja, koje se savijanje prenosi na kazaljku sa skalom.

METAR (m), jedinica za mjerenje dužine. Dužina od jednog metra jednaka je 1650763,73 valnih dužina radijacije u vakuumu, koja odgovara prijelazu između nivoa $2p_{10}$ i $5d_5$ atoma kriptona 86.

METASTABILNO STANJE, stanje koje nije najstabilnije moguće stanje pod danim uvjetima, ali je ipak dovoljno stabilno za samostalno postojanje. Kod atoma ili jezgara to je pobuđeno stanje iz kojeg atom ne može prijeći u stanje s manjom energijom, ili je za takav prijelaz vrlo mala vjerojatnost.

METEOROLOGIJA, nauka o fizikalnim i kemijskim svojstvima atmosfere i o vremenskim pojavama koje su s njom u vezi.

MEZONI, nestabilne elementarne čestice s masom između mase elektrona i nukleona. Mogu imati pozitivan ili negativan električni elementarni naboj, a mogu biti i električki neutralni. Trajanje života im je između 10^{-6} i 10^{-14} s. Stvaraju se u nuklearnim reakcijama čestica visokih energija i prilikom raspada mezona i hiperona.

MI-MEZONI, nestabilne elementarne čestice s masom od 206,86 elektronskih masa.

MICHELSON-MORLEYEV (MAJKELSON-MOR-LIJEV) POKUS, eksperiment koji su god. 1881. izveli A. Michelson i E. W. Morley. Rezultat pokusa je zaključak da je brzina svjetlosti u svim smjerovima ista, tj. da se ne može mjeriti apsolutno kretanje Zemlje s obzirom na eter. Rezultat ovog eksperimenta poslužio je kao polazna tačka teorije relativnosti.

MIKRO, v. Prefiksi jedinica.

MIKROAMPERMETAR, instrument za mjerenje vrlo malih struja.

MIKROČESTICE, čestice vrlo male mase i vrlo malih dimenzija, kojima pripadaju elementarne če-

stice (elektroni, pozitroni, mezoni, nukleoni i hiperoni) i sistemi sastavljeni od njih (atomske jezgre, atomi i molekule).

MIKROFARAD (**μ F**), jedinica električnog kapaciteta jednaka 10^{-6} F (milijunti dio farada).

MIKROFON, električni uređaj koji zvuk pretvara u električne impulse (izmjeničnu struju ili napon), (v. Elektrodinamički mikrofon, Kondenzatorski mikrofon, Kristalni mikrofon i Ugljeni mikrofon).

MIKROKOZMOS, svijet koji ne vidimo prostim okom.

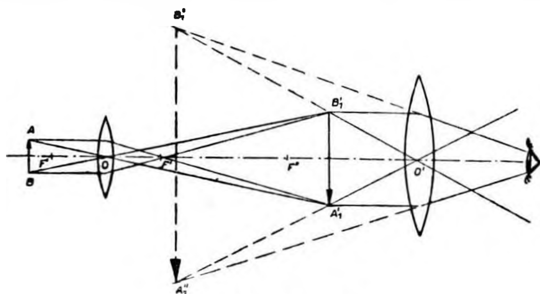
MIKROMANOMETAR, naprava za mjerenje malih razlika tlakova.

MIKROMETAR, naprava za mjerenje malih dužina.

MIKROMIKROFARAD, naziv za pikofarad (pF).

MIKRON (μ), jedinica za male dužine, milijunti dio je metra. 1 μ = 10^{-6} m = 10^{-4} cm = 10^{-3} mm.

MIKROSKOP, optički instrument za dobivanje povećanih slika vrlo malih predmeta. Glavni su di-



62. Mikroskop

jelovi mikroskopa: *objektiv* (sistem sabirnih leća), koji daje realnu i povećanu sliku predmeta što se nalazi ispred njega, te *okular* kojim se ta slika promatra. Predmet koji se promatra obično je proziran i rasvijetljen preko zrcala i sistema leća (kondenzora) s kojima se koncentrira svjetlost na predmet.

MIKROSKOP ELEKTRONSKI, v. Elektronski mikroskop.

MIKROSKOP POLARIZACIONI, v. Polarizacioni mikroskop.

MIKROSKOP PROTONSKI, v. Protonski mikroskop.

MIKROSTRUJE, stalne struje koje postoje u atomima, a nastaju zbog naelektriziranih (električki nabijenih) čestica u atomu koje se nalaze u stalnom kretanju. Ove struje ne mogu doći do izražaja u makroskopskim veličinama, jer se zbog statičke raspodjele kreću u svim pravcima podjednako, zbog čega se međusobno poništavaju.

MIKROVAGA, vaga za mjerenje mase reda veličine milijuntih dijelova grama (naziva se i ultramikrovaga). Pomoću ovih vaga, koje obično koriste savijanje ili torziju fine kvarcne niti, mogu se izmjeriti količine i do 1 mikrograma, pa čak i manje, s tačnošću od 1%.

MIKROVALOVI, elektromagnetsko zračenje (valovi) koje graniči s infracrvenim područjem (najmanje valne dužine poklapaju se s najvećim valnim dužinama infracrvene svjetlosti). Ovo područje obuhvaća najmanje valne dužine koje se mogu dobiti pomoću električnih titrajnih krugova.

MILIAMPER (mA), hiljaditi dio ampera. 1 mA = $= 10^{-3}$ A.

MILIAMPERMETAR, instrument za mjerenje jakosti struje (u miliamperima).

MILIBAR (mb), osnovna jedinica za mjerenje atmosferskog tlaka u *CGS*-sistemu, koja je jednaka 1/1000 bara. 1 mm stupca žive u barometru odgovara 1,332 mb, pa je tlak zraka od 760 mm Hg jednak 1013,3 mb, odnosno 1 mb odgovara 0,750076 mm Hg.

MILIFOT (mfot), jedinica za rasvjetu. 1 mfot = $= 10^{-3}$ fota.

MILIMIKRON (mμ), hiljaditi dio mikrona (10^{-6} mm).

MILJA, jedinica za mjerenje dužina. *Morska* milja iznosi 1853,1824 m (okruglo 1853 m). *Zemaljska* milja iznosi 1609, 3426 m (okruglo 1609 m).

MINIMUM-TERMOMETAR, termometar koji pokazuje najnižu (minimalnu) temperaturu postignutu u nekom vremenskom razdoblju.

MJEHURASTA KOMORA, v. Komora na mjehuriće.

MJERENJE, uspoređivanje neke veličine s poznatom (osnovnom) veličinom. Kao osnovne jedinice za mjerenje u fizici i tehnici služe: za masu *kilogram (kg)* (odnosno *gram*), *metar (m)* (odnosno *centimetar*), *sekunda (s)*, *kilopond (kp)* i *amper (A)* (odnosno *coulomb*), koje su osnovne jedinice pojedinih mjernih sistema (v. Sistem mjera u fizici, Sistem mjera u tehnici, MKSA-sistem mjera).

MJERNE JEDINICE, v. Jedinice.

MKS-SISTEM MJERA, mjerni sistem (sustav) čije su osnovne jedinice: za dužinu *metar (m)*, za masu *kilogram (kg)* i za vrijeme *sekunda (s)*.

MKSA-SISTEM MJERA (JEDINICA), v. MKSC--sistem mjera.

MKSC-SISTEM MJERA (JEDINICA), MKS-sistem mjernih jedinica nadopunjen coulombom (C) kao jedinicom za količinu električnih naboja, odnosno amperom (A) kao jedinicom za jakost električne struje (MKSA-sistem).

MOĆ PROPUŠTANJA, svojstvo tijela da više ili manje propušta elektromagnetsko zračenje. Obično se izražava u postocima.

MOĆ RAZLUČIVANJA OKA, oštrina vida oka koja zavisi od gustoće čunjića na mrežnici (što su čunjići gušći, oštrina vida je veća).

MOĆ RAZLUČIVANJA OPTIČKIH INSTRUMENATA, najmanja udaljenost između dviju tačaka (kod mikroskopa), ili kut među njima (kod dalekozora) — kod koje se još mogu međusobno razlikovati.

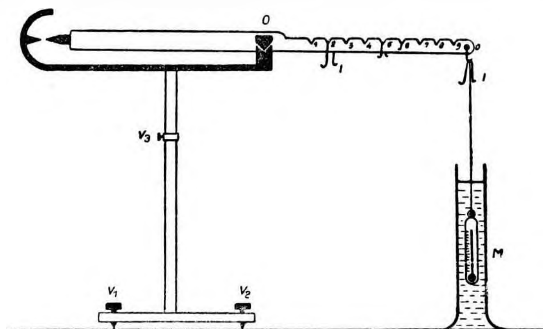
MODERATOR, materijal (supstancija) koji se primjenjuje u nuklearnim reaktorima da brze neutrone nastale u procesu fisije uspori do termičkih energija sa što manje gubitaka. Kao dobri moderatori upotrebljavaju se voda, grafit, berilij itd.

MODUL, dogovorena osnovna veličina.

MODUL ELASTIČNOSTI, recipročna vrijednost relativne elastične deformacije po jedinici naprezanja.

MODULIRANE OSCILACIJE, oscilacije kojima se obično periodički ili vanjskim utjecajima mijenja jedna od karakterističnih veličina, tj. amplituda (amplitudna modulacija), frekvencija (frekventna modulacija), ili faza (fazna modulacija).

MOHR-WESTPHALOVA VAGA, jedna od najčešćih hidrostatskih vaga, pomoću koje možemo odrediti gustoću neke tekućine, mjereći težinu ronila i uzgon u tekućini.



63. Mohr-Westphalova vaga

MOL (GRAM-MOL), količina kemijski definirane supstancije, mjerena u gramima, jednaka njenoj molekularnoj težini.

MOLARNA TOPLINA, v. Molekularna toplina.

MOLARNI VOLUMEN, v. Molekularni volumen.

MOLEKULA, najmanja čestica nekog elementa ili spoja koja posjeduje sva njena osnovna fizikalna svojstva i sposobna je za samostalno postojanje.

MOLEKULARNA FIZIKA, dio fizike u kojem se proučavaju svojstva i procesi u tijelima, uzimajući u obzir molekularnu strukturu, kao i međusobno djelovanje molekula.

MOLEKULARNA OTOPINA, otopljeno tijelo u molekularnom stanju.

MOLEKULARNA REŠETKA, pravilan raspored molekula koji se održava silama koje djeluju među molekulama (tzv. međumolekularne sile), a koje su znatno slabije od kemijskih sila veza.

MOLEKULARNA TEŽINA, težina molekule izražena atomskim jedinicama mase (zbroj je atomskih težina svih atoma u molekuli).

MOLEKULARNA TOPLINA, količina topline potrebna da se 1 mol neke supstancije zagrije za 1°C. Produkt je specifične topline i molekularne mase supstancije.

MOLEKULARNI SPEKTRI, vrpčasti spektri koje emitiraju molekule. Često se odlikuju izvanrednim bogatstvom linija i većinom pokazuju vrlo komplicirani sastav, koji je u najužoj vezi sa strukturom molekula.

MOLEKULARNI (MOLARNI) VOLUMEN, volumen jednog mola plina u normalnim uvjetima (temperatura od 0°C i atmosferski tlak od 760 mm Hg), koji je za sve plinove pod istim uvjetima jednak i iznosi 22,414 litre.

MOLVOLUMEN, v. Molekularni (molarni) volumen.

MOMENT INERCIJE, v. Moment tromosti.

MOMENT SILE, s obzirom na neku tačku, umnožak veličine sile i veličine okomice na pravac njenog djelovanja iz te tačke. To je vektorska veličina okomita na ravninu položenu kroz pravac sile i tu tačku, sa smjerom u skladu s pravilom desnog vijka.

MOMENT SPREGA SILA, vektorska veličina čiji je iznos jednak produktu veličine jedne od sila sprega i udaljenosti između pravaca djelovanja sila. Vektor je okomit na ravninu u kojoj se spreg nalazi, a smjer mu se određuje na temelju pravila desnog vijka.

MOMENT TROMOSTI (INERCIJE), veličina koja karakterizira tromost (inerciju) tijela prilikom okretanja oko neke osi. To je omjer između momenta koji djeluje na os rotacije i kutnog ubrzanja koje on izaziva. Moment tromosti jednak je zbroju umnožaka mase s kvadratom udaljenosti od osi rotacije svih djelića koji sačinjavaju čvrsto tijelo. **Moment** tromosti materijalne tačke produkt je mase i kvadrata udaljenosti od osi rotacije.

MOMENT VELIČINE GIBANJA ČVRSTOG TIJELA, vektorski zbroj svih momenata veličina gibanja njegovih materijalnih tačaka, tj. njegovih dijelova. To je vektor koji se poklapa s trenutnom osi rotacije, čiji je iznos jednak umnošku kutne brzine i momenta tromosti (inercije) tijela oko te osi. Smjer tog vektora određuje se prema pravilu desnog vijka.

Moment veličine gibanja materijalne tačke s obzirom na neku referentnu tačku je vektor koji prolazi kroz tu tačku, čiji je iznos jednak umnošku ve-

ličine gibanja materijalne tačke i udaljenosti pravca brzine od referentne tačke. Pravac vektora je okomit na ravninu kroz pravac brzine i referentnu tačku, a smjer mu se određuje prema pravilu desnog vijka.

MONOKROMATOR, naprava pomoću koje se iz spektra izdvajaju zrake određene valne dužine (određeni dijelovi spektra). Služi i za mjerenje energije pojedinih dijelova spektra svjetlosnog izvora. U tu svrhu izdvojeni dio spektra pada na foto-metar gdje se mjeri njegova energija, odnosno raspodjela energije u spektru svjetlosnog izvora. Ovi aparati ponekad se nazivaju i *spektrofoto-metri.*

MOTOR, naprava za pretvaranje energije u tehnički upotrebljiv oblik za izvršenje mehaničkog rada (npr. pokretanje strojeva radilica).

MOTOR ZA ISTOSMJERNU STRUJU, motor koji energiju istosmjerne struje pretvara u mehaničku energiju rotacije. Sastoji se od statora koji stvara magnetsko polje i od rotora koji se u njemu okreće. Na rotoru su smješteni namotaji kroz koje preko kolektora teče istosmjerna struja, koja zbog djelovanja magnetskog polja na namotaje rotora, kroz koje ona protiče, stvara zakretni moment. Namotaji rotora spojeni su na segmente kolektora po kojima pri okretanju klize četkice što dovode struju, tako da neovisno o položaju rotora, kroz namotaje koji se nalaze u određenom položaju prema magnetskom polju, uvijek teče ista struja.

MOTOR S OKRETNIM MAGNETSKIM POLJEM, v. Asinhroni motor, Sinhroni motor.

MOTOR ZA IZMJENIČNU STRUJU, motor koji energiju izmjenične struje pretvara u mehaničku energiju rotacije (v. Asinhroni motor, Sinhroni motor).

MRAČNA KOMORA, v. Camera obscura.

MREŽNICA, v. Retina.

MS, v. Međunarodna svijeća.

MULTIPLIKATOR, uređaj ili stroj za množenje ili umnožavanje.

MUNJA, snažno i naglo električno pražnjenje u obliku iskre velikih razmjera, koja se javlja između dva oblaka ili između oblaka i zemlje.

N

N (n), v. Prefiksi jedinica.

N-poluvodič, v. Poluvodiči.

NABIJENA (NAELEKTRIZIRANA) ČESTICA, opći naziv za sve čestice s električnim nabojem (elektroni, pozitroni, mezoni, ioni itd.), u širem smislu i za šupljine u poluvodiču.

NABOJ ELEKTRONA, naboj jednog elektrona ili elementarni električni naboj (kvantum) koji iznosi $1{,}602 \cdot 10^{-19}$ kulona $= 4{,}862 \cdot 10^{-10}$ ESJ (v. Elektron).

NABOJ JEZGRE, broj pozitivnih elementarnih naboja u atomskoj jezgri (pozitrona) (v. Pozitron), koji je jednak rednom broju elementa.

NADTLAK, v. Predtlak.

NAIZMJENIČNA STRUJA, v. Izmjenična struja.

NAKNADNI LIKOVI, pojava prividnih likova nakon zasljepljivanja jakom svjetlošću, zbog prenadražaja pogođenih mjesta na mrežnici.

NAOČALE, leće ili optička stakla koja se stavljaju pred oči, a služe za ispravljanje mana oka, za poboljšanje vida i za zaštitu očiju.

NAPADNA LINIJA SILE, pravac djelovanja sile.

NAPADNA TAČKA SILE, v. Hvatište sile.

NAPON (ELEKTRIČNI), razlika između potencijala dviju tačaka u električnom polju ili krugu. Ova razlika omogućuje protjecanje električne struje. Jedinica za električni napon u *MKSC*-sistemu je volt (V), a u *CGS*-sistemu statvolt (stat V). Instrumenti za mjerenje električnog napona nazivaju se voltmetri.

NAPON (MEHANIČKI), fizikalna veličina koja karakterizira stanje naprezanja tijela, tj. omjer veličine sile koja isteže ili steže tijelo i površine na koju ona djeluje.

NAPON GRANIČNE POVRŠINE, površinski napon na graničnoj površini tekućine.

NAPON KONTAKTNI, v. Dodirni napon (potencijal).

NAPON NA STEZALJKAMA, napon među polovima izvora električne struje (elementa, akumulatora, generatora). Ukoliko izvor nije opterećen (tj. uključen u strujni krug), napon na stezaljkama (polovima) jednak je elektromotornoj sili. Napon se smanjuje ako se izvor struje optereti.

NAPON OTVARANJA, kratkotrajni vrlo visoki inducirani napon koji nastaje prilikom naglog prekida strujnog kruga zbog njegove samoindukcije. Zbog njega na kontaktnim mjestima često dolazi do iskrenja, što uništava kontakte.

NAPON PALJENJA, minimalni napon neophodan za održavanje ionizacije u plinovima prilikom električnog pražnjenja u njima.

NAPON PARE, pritisak pare.

NAPON POVRŠINSKI, v. Površinska napetost.

NAPREZANJE TIJELA, stanje tijela koje karakterizira postojanje sila unutar tijela, tj. mehaničkog napona (napetosti).

NATPRITISAK, pritisak koji se mjeri počev od atmosferskog pritiska.

NEAMORTIZIRANE OSCILACIJE, v. Neprigušene oscilacije.

NEELASTIČAN SRAZ (SUDAR), takav sudar tijela prilikom kojeg tijela nakon sudara ostanu zajedno, pa ne vrijede zakoni o održanju mehaničke energije.

NEELASTIČNO TIJELO, tijelo koje nakon djelovanja sile koja ga je deformirala zadrži deformirani oblik.

NEGATIVNA LEĆA, rasipna leća (rastresača, divergentna).

NEGATIVNI ELEKTRICITET, konvencionalni naziv za elektricitet koji se dobiva trenjem ebonitnog štapa (za razliku od pozitivnog, koji se dobiva trenjem staklenog štapa).

NEGATIVAN RAD, povećanje unutarnje energije sistema, tj. primanje energije izvana.

NEGATIVNO UBRZANJE (RETARDACIJA), ubrzanje suprotnog smjera od brzine, tj. smanjenje brzine u jedinici vremena.

NEJEDNOLIKO GIBANJE, gibanje kada se brzina stalno mijenja.

NEONSKA TINJALICA, plinska elektronska cijev s hladnom katodom, punjena neonom (primjenjuje se kao optički pokazivač napona ili polja).

NEPOVRATNI PROCESI, v. Ireverzibilni procesi.

NEPRIGUŠENE ELEKTRIČNE OSCILACIJE, električne oscilacije konstantne amplitude koje ostvarujemo dovođenjem energije titrajnom krugu. To dovođenje energije izvodi se pomoću električnih oscilatora.

NEPRIGUŠENE OSCILACIJE, oscilacije kod kojih su amplitude stalne. U makrokozmosu se mogu podržavati samo uz dovođenje energije sistemu izvana.

NEREGULARNO ODBIJANJE SVJETLOSTI, v. Difuzna refleksija.

NERNSTOV TEOREM, treći teorem termodinamike. Može se formulirati činjenicom da je nemoguće postići apsolutnu nulu konačnim brojem radnji u kružnom procesu, odnosno tijelo se nikada ne može ohladiti do apsolutne nule.

NESTABILNA RAVNOTEŽA, v. Labilna ravnoteža.

NESTACIONARNO STRUJANJE, gibanje fluida kod kojeg se u svakoj tački nekog poprečnog presjeka, brzina strujnog toka i tlak mijenjaju s vremenom.

NEURAVNOTEŽEN SISTEM, sistem koji nije u stanju ravnoteže (npr. mehaničke, električne itd.).

NEUTRINO, električki neutralna elementarna čestica, zanemarljivo male mase i magnetskog mo-

menta, sa spinom jednakim 1/2. Jedno od svojstava neutrina je njegova naobično velika prodornost: dužina slobodnog puta neutrina, s energijom od nekoliko milijuna eV, može se usporediti s radijusom poznatog dijela svemira. Emitira se kod beta-raspada. Ima kao antičesticu — antineutrino.

NEUTRON (n), električno neutralna elementarna čestica, s masom od $1,6747 \cdot 10^{-24}$ grama (što iznosi oko 1838 elektronskih masa, a približno je jednaka masi protona). Dimenzije su neutrona oko $1,5 \cdot 10^{-13}$ cm. Budući da nema naboja, lako prodire u atomske jezgre, sve do najtežih, i izaziva nuklearnu reakciju. Samostalno se raspada u proton, elektron i neutrino, ako nije ugrađen u jezgru atoma, s vremenom poluraspada od oko 12 minuta. Zajedno s protonom, neutron je sastavni dio atomskih jezgara. Spin mu iznosi 1/2.

NEUTRONOGRAFIJA, metoda proučavanja atomsko-molekularne strukture materije putem difrakcije neutrona.

NEUTRONSKA SPEKTROSKOPIJA, metoda određivanja energetskog (spektralnog) sastava neutronskog zračenja, a može se podijeliti na spektroskopiju brzih i sporih neutrona.

NEUTRONSKI TOK (FLUKS), broj neutrona koji prolaze kroz neku površinu u jedinici vremena.

NEUTRONSKI TOP, uređaj za proizvođenje relativno velikog broja neutrona, koji se primjenjuje kao »upaljač« za otpočinjanje rada nekih tipova nuklearnih reaktora.

NEUTRONSKO ZRAČENJE, radioaktivno zračenje koje se sastoji od neutrona.

NEWTON (NJUTN) (N), jedinica sile u MKS-sistemu. To je sila koja masi od jednog kilograma daje ubrzanje (akceleraciju) od 1 m/s^2. Newton je 9,81 puta manja jedinica od kiloponda.

NEWTONOV ZAKON HLAĐENJA, tijelo se hladi (tj. gubi toplinu) brzinom koja je proporcionalna razlici temperatura tijela i okoline.

NEWTONOV (NJUTNOV) ZAKON OPĆE GRAVITACIJE, dvije mase međusobno se privlače silom koja je upravno proporcionalna s produktom tih dviju masa, a obrnuto proporcionalna s kvadratom njihove međusobne udaljenosti (v. Gravitacija).

NEWTONOV ZAKON TRENJA U FLUIDU, sila koja je potrebna da se dvije paralelne plohe, među kojima se nalazi fluid, održe u stanju jednolikog gibanja, proporcionalna je relativnoj brzini i površini ploha, a obrnuto proporcionalna njihovoj udaljenosti.

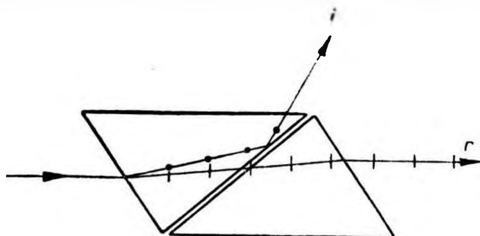
NEWTONOVA FORMULA ZA LEĆE, relacija prema kojoj je produkt udaljenosti predmeta i slike od odgovarajućih (pripadnih) žarišta jednak kvadratu žarišne daljine.

NEWTONOVI AKSIOMI, tri osnovna zakona mehanike koje je formulirao Issac Newton (v. Zakon promjene veličine gibanja, Zakon akcije i reakcije).

NEWTONOVI KOLOBARI (PRSTENOVI), koncentrični prstenovi koji nastaju interferencijom svjetlosti između površine leće male zakrivljenosti i ravne plohe (planparalelne ploče) na koju se leća oslanja. Mogu biti tamni (ukoliko interferira monokromatska svjetlost) i obojeni (ukoliko interferira bijela svjetlost).

NEZASIĆENA PARA, para koja ima gustoću manju od maksimalne gustoće pri datoj temperaturi, pa joj je tlak niži od tlaka zasićene pare. Naziva se i pregrijana para.

NICOLOVA (NIKOLOVA) PRIZMA, prizma sastavljena od dva slijepljena komada islandskog dvo-



64. Nicolova prizma

lomca, kojom se polarizira svjetlost, a koja je sastavljena tako da redovna zraka prolazi kroz spojište, dok se izvanredna na njemu totalno reflektira.

NIFE-AKUMULATORI, čelični akumulatori čije su elektrode pretežno od nikla (Ni) i željeza (Fe).

NISKE ENERGIJE, energije nuklearnih čestica do 1 MeV.

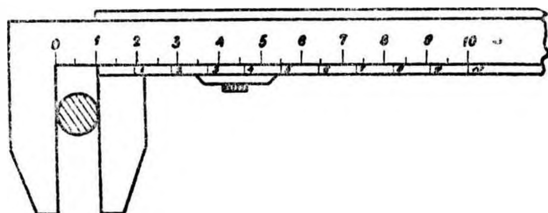
NISKOFREKVENTNE STRUJE, izmjenične struje čija frekvencija ne prelazi 20000 Hz. Ovamo pripadaju i tehničke izmjenične struje u gradskim mrežama, čija je frekvencija 50 Hz.

NIT (nt), jedinica za sjaj izvora. 1 nit je sjaj izvora koji daje jakost svjetlosti od 1 kandele po kvadratnom metru svoje prividne površine.

NIVOI ENERGIJE ELEKTRONA, energetska stanja elektrona u atomu (v. Elektronski omotač atoma).

NIVOI ENERGIJE JEZGRE, energije pobuđenih stanja jezgre atoma.

NONIJUS (POMIČNO MJERILO), manje mjerilo koje kliže pored glavnog mjerila, pomoću kojeg se može odrediti položaj manjeg mjerila u dijelovima podjele većeg mjerila, obično u desetinama. Podjela



65. Nonijus

manjeg mjerila je takva da na 9 podjela glavnog mjerila dolazi 10 podjela manjeg. Dijelovi podjele očitavaju se određivanjem broja podjela (crtica) na manjem mjerilu, koja se poklapa s jednom od podjela (crtica) glavnog mjerila.

NORMALNI ATMOSFERSKI TLAK, srednji godišnji atmosferski tlak koji na morskom nivou iznosi 760 mm Hg.

NORMALNI ELEMENTI, galvanski elementi koji daju što je moguće konstantniji napon, pa se primjenjuju za električna mjerenja kao standardi (npr.

Westonov element s naponom od 1,0183 V, na temperaturi od 20°C).

NORMALNI METAR, jedinica za mjerenje dužine koja je definirana s udaljenošću između dvije crtice na prametru od plati-iridija, koji se kao etalon čuva u Birou za težine i mjere u Sévresu (Sevru) kod Pariza. Prvobitno je difiniran kao 1/40,000.000. dio Zemljinog meridijana. Sada se metar definira pomoću valnih dužina radijacije elementa kriptona (v. Metar).

NORMALNO UBRZANJE (AKCELERACIJA), ubrzanje koje je okomito na brzinu odnosno na stazu.

NOVA SVIJEĆA, v. Candela.

NUKLEARNA BOMBA, bomba kod koje se koristi nuklearna eksplozija (v. Nuklearna eksplozija).

NUKLEARNA EKSPLOZIJA, izvanredno brzo, gotovo trenutačno oslobađanje golemih količina energije lančanim nuklearnim reakcijama ili termonuklearnim reakcijama.

NUKLEARNA FIZIKA, dio fizike koji proučava strukturu atomske jezgre, elementarne čestice, nuklearne reakcije itd., te time objašnjava strukturu materije i bît prirodnih pojava.

NUKLEARNA I TERMONUKLEARNA ENERGIJA, energija koja se dobiva iz atomskih jezgara, bilo u procesu cijepanja (fisije) teških jezgara, ili u procesu spajanja (fuzije) lakih jezgara.

NUKLEARNA POGONSKA GRUPA, pogonski uređaj na brodovima, podmornicama, električnim

centralama itd., koji radi pomoću nuklearne energije.

NUKLEARNA TEHNIKA, grana tehnike koja koristi nuklearnu energiju za potrebe privrede (nuklearna energetika).

NUKLEARNA ZRAČENJA, radioaktivna zračenja.

NUKLEARNE REAKCIJE, procesi koji se odvijaju unutar jezgre atoma ili između jezgara i elementarnih čestica, pri čemu se mijenja sastav ili stanje jezgre. Umjetno se izazivaju izlaganjem jezgre brzim elementarnim česticama ili jezgrama atoma, što dovodi do mijenjanja sastava jezgre. Ako su čestice električno nabijene, moraju imati dovoljnu kinetičku energiju da se zbog odbojnih sila dovoljno približe jezgri, što u većini slučajeva nije potrebno ako je riječ o neutronima. Posebno mjesto među nuklearnim reakcijama zauzima cijepanje jezgara (fisija) i spajanje jezgara (fuzija, termonuklearne reakcije), pri čemu se oslobađaju velike količine energije. Među nuklearne reakcije ubrajamo i radioaktivne raspade jezgre i emisije gama-zračenja koje nastaju prilikom prijelaza jezgre iz stanja više energije u stanje niže energije.

NUKLEARNE SILE, privlačne sile kratkog dometa koje djeluju između nukleona — čestica od kojih se sastoji jezgra — i određuju, zajedno s električnim silama, strukturu i svojstva jezgara. Ove su sile goleme jakosti i potpuno se razlikuju od gravitacionih i elektromagnetskih sila, a u stanju su ne samo da svladaju odbojne električne sile već i da od atomske jezgre naprave vrlo stabilan sistem.

NUKLEARNI EKSPLOZIV, materije koje se koriste u nuklearnom oružju, u kojima se može odvijati lančani proces cijepanja (fisije) teških atomskih jezgara (npr. urana-235, plutonijuma-239 itd.).

NUKLEARNI MAGNETON, jedinica magnetskog momenta atomskih jezgara i elementarnih čestica.

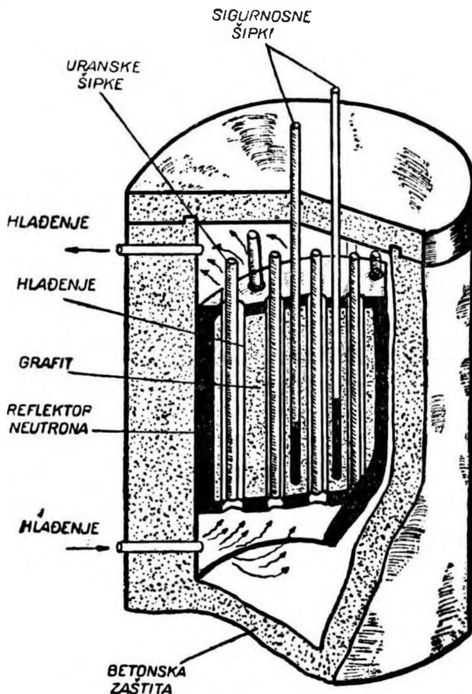
NUKLEARNI MOTOR, motor koji za svoj rad koristi nuklearnu energiju. Njegov najvažniji dio je nuklearni reaktor, čija se toplinska energija pretvara posredstvom prenosnika topline (tzv. radne tvari, npr. vodene pare, tekućeg metala itd.) i izmjenjivača topline u mehaničku energiju.

NUKLEARNI REAKTOR, uređaj u kome se ostvaruje i održava kontrolirana lančana reakcija cijepanja (fisije) teških atomskih jezgara. Konstruktivno, nuklearni reaktor sastoji se od slijedećih osnovnih dijelova: *jezgre,* u kojoj se odvija lančana reakcija fisije, *rashladnog sistema,* kojim se toplina stvorena u reaktorskoj jezgri odvodi, *biološkog štita,* koji oklopljuje sve dijelove reaktora koji emitiraju nuklearna zračenja i osigurava nesmetan rad oko reaktora. *sistema regulacije* sa sigurnosnim uređajima, koji omogućuju rukovanje i eksploataciju, i *sistema mjerenja* osnovnih parametara reaktora u radu.

Nuklearni reaktor nulte snage je reaktor koji služi za ispitivanje raznih reaktorskih sistema i uvjeta koje je potrebno zadovoljiti da bi se mogla uspostaviti lančana reakcija.

Istraživački nuklearni reaktor služi za istraživanja na području neutronske fizike i za proučavanje metoda, procesa i materijala u vezi s konstrukcijom

novih nuklearnih reaktora. Od reaktora drugih tipova razlikuje se po većem broju eksperimentalnih kanala.



66. Nuklearni reaktor

NUKLEARNI SPIN, određeni kvantni broj spina atomske jezgre koji je rezultanta spinova njezinih

sastavnih čestica, nukleona. Pojedini nukleoni mogu imati kvantne brojeve spina samo + 1/2 i — 1/2, tako da kombinacije spinova ovih čestica u atomskoj jezgri mogu biti 0, 1/2, 1, 3/2, 2, itd., s pozitivnim i negativnim predznakom.

NUKLEARNO GORIVO, materije u kojima se može odvijati lančani proces cijepanja (fisije) teških atomskih jezgara pomoću neutrona, a služe za dobivanje energije u nuklearnom reaktoru (U-233, U-235, Pu-239, Pu-241).

NUKLEONI, zajednički naziv za sastavne čestice jezgre atoma neutrone i protone.

NUKLEUS, atomska jezgra.

NUKLIDI, opći naziv za sve atomske jezgre, stabilne i nestabilne, svih kemijskih elementa.

NULTA ENERGIJA, energija koju posjeduje fizikalni sistem u najnižem energetskom stanju iz kojeg ne može, bez promjene strukture sistema, prijeći u stanje s manjom energijom.

NULTA METODA MJERENJA OTPORA, mjerenje električnog otpora koje se ne osniva na mjerenju električne struje, već samo na konstatiranju da električna struja ne prolazi kroz jednu granu strujnog kruga (most) (v. Wheatstonov most).

NJIHALO, tijelo koje njiše (oscilira) oko svoga ravnotežnog položaja.

NJUTN, v. Newton.

O

Ω, v. Om.

OBJEKTIV, leća ili optički sistem kojim zrake svjetlosti dolaze u optički instrument (dalekozor, mikroskop, fotografski aparat) i stvaraju sliku predmeta. Objektivi kao i okulari kod optičkih sistema najčešće su složeni sistemi leća, da bi se na taj način otklonile aberacije leća.

OBODNA BRZINA, v. Brzina obodna.

OBOGAĆENJE RADIOAKTIVNIH IZOTOPA, povećanje sadržaja radioaktivnog izotopa u smjesi izotopa.

OBOJENO TIJELO, tijelo kod kojeg je koeficijent rasipanja (odbijanja) svjetlosti različit za različite valne dužine, odnosno različite boje svjetlosti.

OBRATNI FOTOELEKTRIČNI EFEKT, emisija fotona zbog udara elektrona.

OBRTNA OS, os rotacije.

OBRTNE OSCILACIJE, v. Kutne oscilacije.

OČVRŠĆENJE, v. Smrzavanje.

ODBIJANJE SVJETLOSTI (REFLEKSIJA), pojava kada svjetlost ili jedan njen dio pri dolasku

na granicu između dva optički različita sredstva promijeni svoj smjer i pravac i vraća se u sredstvo iz kojeg je pošla. Od glatkih površina (granica) svjetlost se reflektira prema zakonu refleksije, a od hrapavih površina difuzno (također po zakonu refleksije, kad promatramo maleni dio površine). Od granice između optički rjeđeg i optički gušćeg sredstva reflektira se samo dio svjetlosti, dok se drugi dio lomi, osim ako svjetlost dolazi pod velikim upadnim kutom iz optički gušćeg sredstva, kada nastupa totalna refleksija. Od sjajnih površina (zrcala) odbija se gotovo sva svjetlost koja padne na površinu, zbog vrlo malog koeficijenta apsorpcije.

ODBIJANJE VALA (REFLEKSIJA), pojava kada val ili jedan njegov dio pri dolasku na granicu između dva sredstva promijeni svoj pravac i smjer, te se vraća u sredstvo iz kojeg je došao. Od glatkih površina (granica) val se odbija po zakonu refleksije, a od hrapavih difuzno, tj. na sve strane.

ODSKOČNA JEZGRA, jezgra koja emitira česticu ili foton, pa zbog održanja impulsa dobije brzinu suprotnog smjera od emitirane čestice.

OE (Oe), v. Oersted.

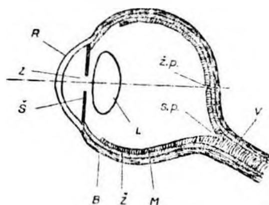
OERSTED (Oe), jedinica za jakost magnetskog polja u CGS-sistemu, koja iznosi $\frac{1}{0{,}4\,\pi}$ A/cm (ampera po centimetru).

OFTALMOSKOP, zrcalo za promatranje unutrašnjosti oka. To je konkavno zrcalo koje baca svjetlost u oko, a unutrašnjost oka promatra se kroz uski otvor u sredini zrcala.

OGIB, v. Difrakcija.

OHMOV (OMOV) ZAKON, osnovni zakon elektrodinamike, prema kojem je jakost struje upravno proporcionalna električnom naponu, a obrnuto proporcionalna električnom otporu.

OKO, prirodni optički sistem koji preslikava predmete na mrežnici oka. Sastoji se uglavnom od *leće*, koju prekriva *rožnjača*, *zjenice*, koja regulira količinu svjetlosti što ulazi u oko, *mrežnice* oka, koja se nalazi na unutrašnjoj strani stijenke oka i na kojoj završavaju očni živci u obliku *štapića* i *čunjića*. Cijelo oko ispunjeno je *očnom tekućinom*. Realan i jako umanjen izvrnuti lik koji nastaje na mrežnici oka izaziva fotokemijskim putem nadražaje štapića i čunjića i time omogućava vid.



67. Oko

OKRETANJE TIJELA (ROTACIJA), gibanje tijela prilikom kojeg sve tačke koje leže na jednom pravcu (osi rotacije) ne mijenjaju svoj položaj, dok se sve ostale tačke koje nisu na tom pravcu gibaju po kružnicama (koncentričnim) okomitim na taj pravac, čije središte leži na tom pravcu, tj. okreću se oko osi.

OKRETNO MAGNETSKO POLJE, magnetsko polje izazvano sistemom zavojnica kroz koje protječu višefazne izmjenične struje. Okreće se kutnom brzinom koju određuje frekvencija izmjenične

struje, tj. mijenja svoj smjer, a da pri tome ne mijenja svoju veličinu.

OKULAR, dio optičkih sistema (mikroskopa, dalekozora itd.) koji povećava sliku predmeta koju daje objektiv. Sastoji se od jedne ili više leća međusobno slijepljenih.

OLOVNI AKUMULATOR, akumulator kod kojeg su obje elektrode od olova, a uronjene su u razrijeđenu sumpornu kiselinu (v. Akumulator).

OM (Ω), jedinica za električni otpor. 1 om je otpor vodiča koji ne sadrži nikakve elektromotorne sile, a u kome stalna potencijalna razlika od 1 volta priključena na njegovim krajevima uzrokuje struju od 1 ampera.

OM-METAR, instrument za mjerenje električnog otpora direktnim očitavanjem vrijednosti na skali instrumenta (mili-ampermetra).

OMOTAČ ATOMA, v. Elektronski omotač atoma.

OMSKI OTPOR, električni otpor kod kojeg je struja proporcionalna električnom naponu, tj. otpor za koji vrijedi Ohmov zakon.

ONGSTREM, v. Angström.

OPTIČKA AKTIVNOST, svojstvo mnogih organskih tekućina i kristala da zakreću ravninu polarizacije (v. Optički aktivne tvari).

OPTIČKA INTERFERENCIJA, v. Interferencija svjetlosti.

OPTIČKA MOĆ LEĆE, v. Jakost leće.

OPTIČKA OS, pravac koji prolazi kroz sve centre zakrivljenosti ploha optičkog sistema.

OPTIČKA PIROMETRIJA, optičko određivanje visokih temperatura na osnovu zakona zračenja crnog tijela. Za mjerenje se upotrebljavaju optički pirometri (v. Optički pirometri).

OPTIČKA REŠETKA, v. Difrakciona rešetka.

OPTIČKE LEĆE, prozirna tijela omeđena s dvije centrirane sferne površine ili jednom sfernom i jednom ravnom površinom (jednostavna leća), ili niz takvih tijela sa zajedničkom osi (složene leće) (v. Leće).

OPTIČKI AKTIVNE TVARI, tvari koje zakreću ravninu polarizacije. Optička aktivnost tih tvari potječe od asimetrične građe njihovih molekula. Najveći broj optički aktivnih tvari nalazimo među organskim tekućinama (vinska kiselina, otopina šećera u vodi itd.). Kut zakreta ravnine polarizacije ovisi o valnoj dužini upotrijebljene svjetlosti, temperaturi i o koncentraciji otopine (pojava se primjenjuje kod *polarimetara* — uređaja za mjerenje koncentracije otopina). Neki kristali mogu također zakretati ravninu polarizacije.

OPTIČKI PIROMETRI, termometri za indirektno određivanje temperature tijela na temelju zračenja svjetlosti koje ono isijava. Postoje dvije vrste optičkih pirometara: sa žarnom niti i fotometričkim klinom i pirometar na ukupno zračenje. Kod prvog se temperatura tijela određuje na temelju jakosti struje električne žarulje, čija nit svijetli jednakim površinskim intenzitetom kao i tijelo čija se temperatura mjeri. Kod pirometra na ukupno zračenje temperatura se mjeri pomoću termočlanka čija je elektromotorna sila proporcionalna temperaturi ti-

jela. Sam termočlanak je smješten u zrakopraznom prostoru radi termičke izolacije.

OPTIČKI PUT, produkt indeksa loma svjetlosti u nekom sredstvu i geometrijske dužine puta svjetlosti.

OPTIČKI SPEKTAR, spektar svjetlosti, uključujući infracrveno i ultraljubičasto područje elektromagnetskih valova.

OPTIKA, dio fizike, nauka o svjetlosti, svjetlosnim pojavama i o primjeni zakona o širenju svjetlosti. Optika u užem smislu proučava sve pojave u vezi s vidljivom svjetlošću, odnosno vidljivim elektromagnetskim valovima, a optika u širem smislu proučava i ostali dio elektromagnetskog spektra.

ORBITALNI MAGNETSKI MOMENT ELEKTRONA, magnetski moment (magnetsko mikropolje) koji potječe od kretanja elektrona po stazi oko jezgre.

ORDINARNA ZRAKA, v. Dvolom.

OS ROTACIJE, pravac oko kojeg se tijelo okreće, tj. oko kojeg svaka tačka predmeta obavlja kružno kretanje s istom kutnom brzinom. Čini ga niz tačaka koje ne mijenjaju svoj položaj pri rotaciji.

OS ROTACIJE LABILNE, v. Labilna os rotacije.

OS ROTACIJE SLOBODNA, v. Slobodna os rotacije.

OS ROTACIJE STABILNA, v. Stabilna os rotacije.

OSCILACIJA PUNA, v. Puna oscilacija.

OSCILACIJE (TITRAJI), periodične promjene fizikalnih veličina koje se ponavljaju u pravilnim

razmacima vremena (v. Frekvencija oscilacije, Period oscilacije) i stalno na isti način (v. Sinusne oscilacije). Pod oscilacijama smatramo periodičko mijenjanje položaja (npr. kretanje njihala), pritiska, jakosti struje ili napona, električnog ili magnetskog polja, itd.

OSCILACIJE APERIODIČNE, v. Aperiodične oscilacije.

OSCILACIJE ELEKTRIČNE, v. Električne oscilacije.

OSCILACIJE MODULIRANE, v. Modulirane oscilacije.

OSCILACIJE MOLEKULA, termičko kretanje molekula u čvrstim tijelima oko ravnotežnih položaja. Oscilacije su intenzivnije što je temperatura veća.

OSCILACIJE NEPRIGUŠENE, v. Neprigušene oscilacije.

OSCILACIJE OBRTNE, v. Kutne oscilacije.

OSCILACIJE PRIGUŠENE, v. Prigušene oscilacije.

OSCILACIJE PRISILNE, v. Prisilne oscilacije.

OSCILACIJE SINUSNE, v. Sinusne oscilacije.

OSCILACIJE SLOBODNE, v. Slobodne oscilacije.

OSCILACIJE SLOŽENE, v. Složene oscilacije.

OSCILACIJE SPREGNUTE, v. Spregnute oscilacije.

OSCILATOR, tijelo koje oscilira (titra), ili aparat koji proizvodi oscilacije.

OSCILATORNO KRETANJE, periodično kretanje (kretanje koje se ponavlja u izvjesnim intervalima) uvijek po istoj putanji.

OSCILOGRAF KATODNI, v. Katodni oscilograf.

OSCILOSKOP KATODNI, v. Katodni osciloskop.

OSEKA, v. Plima i oseka.

OSMOZA, jednostrana difuzija dviju tekućina različitih koncentracija kroz polupropusne pregrade (membrane), do koje dolazi zbog težnje za izjednačivanjem koncentracija otopina.

OSNOVNE VELIČINE, veličine koje čine osnov sistema mjera (v. Jedinice).

OSNOVNO STANJE JEZGRE, stanje minimalne energije jezgre atoma. U tom stanju jezgra je stabilna i ne zrači nikakvu energiju.

OSVJETLJENJE, v. Rasvjeta.

OŠTRINA DUBINE, dubina oblasti u prostoru koju može istovremeno oštro ocrtati optički sistem, a raste sa smanjenjem relativnog otvora.

OŠTRINA VIDA, moć razlućivanja oka.

OTPOR ELEKTRIČNI, v. Električni otpor.

OTPOR INDUKTIVNI, v. Induktivni otpor.

OTPOR KAPACITIVNI, v. Kapacitivni otpor.

OTPOR MAGNETSKOG KRUGA, v. Reluktancija.

OTPOR PRIVIDNI, v. Impendancija.

OTPOR SPECIFIČNI, v. Specifičan otpor.

OTPOR SREDSTVA, sila trenja kojom se neki fluid opire kretanju tijela kroza nj. Ova sila ne na-

staje samo kao rezultat trenja površine s okolnim fluidom, nego pri kretanju tijelo povlači za sobom i dijelove fluida, zbog čega je sila trenja rezultat kretanja tijela i dijelova fluida oko njega.

OTPOR UNUTRAŠNJI, v. Unutrašnji otpor.

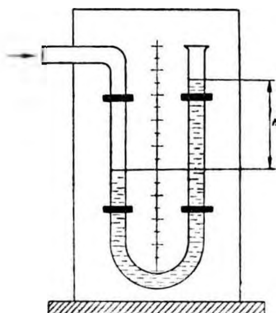
OTPOR VANJSKI, v. Vanjski otpor.

OTPOR ZA IZMJENIČNU STRUJU, v. Impendancija.

OTPORNICI, naprave (vodiči) s tačno određenim otporom koji služe za reguliranje jakosti struje u strujnom krugu.

OTPORNICI S PROMJENLJIVIM OTPOROM, v. Reostati.

OTTO-MOTORI, četverotaktni benzinski klipni motori.



68. Otvoreni manometar

OTVORENI MANOMETAR, manometar za mjerenje razlike tlaka u nekoj posudi i atmosferskog tlaka. Sastoji se od U-cijevi dijelom napunjene tekućinom, koja je s jedne strane spojena s mjestom gdje se mjeri pritisak, a s druge strane je otvorena. Tlak je jednak razlici nivoa tekućina u jednom i drugom kraku.

P

P (p), v. Poise, Pond, Prefiksi jedinica.

P- poluvodič, v. Poluvodiči.

PAJEKA, v. Jeka.

Π, v. Pi-mezoni.

PAR SILA, dvije paralelne sile iste veličine a suprotnog smjera, čija je rezultanta jednaka nuli i nalazi se u beskonačnosti, a koje nemaju isto hvatište.

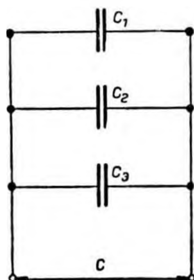
PARA, plinovito stanje neke materije, tekućine ili krutog tijela na odgovarajućoj temperaturi (v. Pare).

PARABOLIČNO ZRCALO, zrcalo koje ima oblik rotacionog paraboloida (dobiva se okretanjem parabole oko osi), a primjenjuje se kod reflektora i astronomskih teleskopa. Kod ovog se zrcala sve zrake koje padaju na zrcalo paralelno s njegovom osi sijeku tačno u jednoj tački (fokusu zrcala).

PARAKSIJALNE ZRAKE, svjetlosne zrake koje pod malim kutom nailaze na sfernu površinu leće ili ogledala blizu osi.

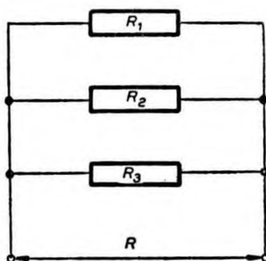
PARALAKSA, nekog svemirskog tijela je kut pod kojim bi se ekvatorski polumjer Zemlje vidio s tog tijela.

PARALELNO SPAJANJE (VEZIVANJE) KONDENZATORA, međusobno povezivanje obloga dvaju ili više kondenzatora tako da na svim kondenzatorima vlada ista razlika potencijala (isti napon). Ukupni (ekvivalentni) kapacitet paralelno poveza-



$C = C_1 + C_2 + C_3$

69. a, Paralelno spajanje



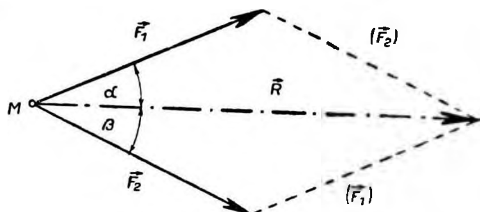
$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

69. b, Paralelno spajanje

nih kondenzatora jednak je sumi pojedinih kapaciteta svih paralelno vezanih kondenzatora.

Paralelno spajanje (vezivanje) otpornika je međusobno povezivanje obaju krajeva dvaju ili više otpornika tako da na njima vlada isti napon. Recipročna vrijednost ekvivalentnog otpora paralelno spojenih otpornika jednaka je zbroju recipročnih vrijednosti otpora pojedinih otpornika.

PARALELOGRAM SILA, paralelogram za grafičko određivanje rezultante (vektorskog zbroja ili razlike) dviju sila. Stranice paralelograma (kompo-



70. Paralelogram sila

nente) po smjeru i veličini odgovaraju vektorima sila, a dijagonala (rezultanta) je vektorski zbroj, odnosno razlika tih sila.

PARAMAGNETIZAM, svojstvo neke materije da je njena permeabilnost nešto veća od permeabilnosti vakuuma.

PARAMAGNETSKA TIJELA (TVARI), tijela koja pokazuju paramagnetska svojstva (npr. aluminijum, barijum, kalcijum, platinum, manganum itd.).

PARAMETAR, jedna od promjenljivih veličina u matematičkoj relaciji, koja ima uz zadane uvjete konstantnu vrijednost, pa određuje međusobnu zavisnost ostalih promjenljivih veličina.

PARCIJALNI TLAK, tlak svakog pojedinog plina u smjesi idealnih plinova koji bi on imao da sam zauzima čitav prostor smjese (v. Daltonov zakon).

PARE, plinovito stanje materija koje su na običnim temperaturama tekućine ili krutine, odnosno plinovi, čija je kritična temperatura iznad temperature na kojoj se nalaze.

PARNI CILINDAR, v. Parni stroj.

PARNI GENERATOR, uređaj za dobivanje pare zagrijavanjem tekućine.

PARNI STROJ, toplinski (kalorički) stroj za dobivanje mehaničkog rada iz toplinske energije posredstvom vodene pare. Toplinska energija dovodi se vodi u kotlu, gdje se ova pretvara u paru, koja obavlja rad u parnom cilindru s klipom ili u parnoj turbini. Veći parni strojevi (uglavnom stabilni) imaju i kondenzator pare u kojem se para hlađenjem pretvara u vruću tekućinu (vodu), čime se povećava stupanj djelovanja tog parnog stroja. Kondenzirana tekućina ponovno se vraća u kotao pomoću pojne pumpe, gdje se ponovno pretvara u paru.

PASCALOV (PASKALOV) ZAKON, zakon za pritisak u tekućinama, prema kojem se pritisak unutar tekućine prenosi podjednako u svim smjerovima.

PENTO PRIZMA, petostrana prizma koja skreće svjetlosnu zraku za 90^0 i u slučaju kada ona ne pada tačno pod kutom od 90^0 prema površini.

PENTODA, elektronska cijev sa tri rešetke (ukupno pet elektroda) (v. Elektronska cijev).

PERIFERNI ELEKTRONI, elektroni koji pripadaju vanjskoj elektronskoj ljusci.

PERIOD OSCILACIJE, vrijeme poslije kojeg se jedno određeno stanje oscilacije ponavlja.

PERIOD ROTACIJE, vrijeme za koje se izvrši jedan potpuni okret.

PERIODA, vrijeme potrebno da se izvrši jedan titraj (oscilacija).

PERMANENTNI (STALNI) MAGNETI, prirodni i umjetni magneti koji svoja magnetska svojstva stalno zadržavaju (za razliku od elektromagneta, koji imaju ta svojstva samo za vrijeme dok njima teče električna struja).

PERMANENTNI PLINOVI, stari naziv za neke plinove (helijum, hidrogenijum, oxygenijum itd.) za koje se smatralo da se ne mogu pretvoriti u tekućinu zbog njihove vrlo niske kritične temperature.

PERMEABILITET, v. Magnetska permeabilnost.

PERPETUUM MOBILE, stroj koji bi radio bez promjene svoje unutrašnje energije i bez dovođenja energije izvana, tj. stroj koji bi stvarao energiju ni iz čega, što je nemoguće prema zakonu o održanju energije. Pod perpetuum mobile druge vrste ubrajamo stroj koji bi toplinsku energiju (toplinu) pretvarao u mehanički rad, ali je to u suprotnosti s drugim zakonom termodinamike, tj. nema stroja koji bi mogao obavljati rad a da ne postoji temperaturna razlika između dva spremnika topline (v. Drugi zakon termodinamike).

PH (pH), kratica kojom se označava koncentracija vodikovih iona u nekoj otopini, odnosno kratica kojom se izražava kiselost (aciditet) ili bazičnost

(alkalitet) neke otopine. Instrumenti za mjerenje pH-vrijednosti nazivaju se *pH-metri.*

PHON (FON), v. Fon.

PHOT (phot), v. Fot.

PI-MEZONI, nestabilne elementarne čestice s masom oko 270 masa elektrona. Poznati su pi-mezoni s pozitivnim, negativnim nabojima i neutralni. Spin im je jednak 0. Pi-mezoni s nabojima raspadaju se u mi-mezone i neutrino, a neutralni pi-mezoni u dva fotona. Vrlo su aktivni u interakcijama s atomskim jezgrama.

PIEZOELEKTRICITET, pojava da se u nekim kristalima razdvajaju električni naboji, odnosno na krajevima se stvara električni napon ako se ovi izlože mehaničkom pritisku, i obratno, neki se kristali mehanički deformiraju kad se izlože utjecaju električnog polja (npr. kristali kvarca, turmalin, Seignettova sol). Široko se primjenjuje kod kristalnih mikrofona, gramofonskih glava (pic-up) itd.



71. Piezometar

PIEZOELEKTRIČNI EFEKT, v. Piezoelektricitet.

PIEZOMETAR, posuda čvrstih stijena kojom se dokazuje stlačivost tekućina. Unutar piezometra nalazi se posudica sa ži-

vom i manometar na kojem se mjeri veličina tlaka u piezometru.

PIKOFARAD (pF), jedinica kapaciteta jednaka 10^{-12} farada.

PIRHELIOMETAR, aparat za relativno mjerenje jakosti toplinskog zračenja Sunca.

PIROLIZA, promjena ili raspadanje neke supstancije prilikom zagrijavanja na višu temperaturu.

PIROMETAR, naprava za mjerenje vrlo visokih temperatura (v. Optički pirometar).

PIROMETAR KALORIMETRIJSKI, v. Kalorimetrijski pirometar.

PIROMETAR OPTIČKI, v. Optički pirometar.

PIROTEHNIKA, oblast nauke i tehnike koja se bavi izučavanjem, izradom i upotrebom eksplozivnih i zapaljivih smjesa i smjesa za rasvjetu (npr. signalne vatre, rakete i dr.).

PITOTOVA (PITOOVA) CIJEV, sprava za mjerenje relativne brzine tijela u tekućinama i plinovima (npr. aviona u letu) na temelju Bernoullijeve jednadžbe mjerenjem dinamičkog tlaka. To je cijev postavljena u smjeru kretanja koja ima otvor sprijeda i sa strane. Na te otvore spojen je manometar koji mjeri razliku tlakova (dinamički tlak), koji je proporcionalan kvadratu brzine.

PLANCKOV (PLANKOV) ZAKON ZRAČENJA, jednadžba ovisnosti energije koju zrači jedinica površine crnog tijela u ovisnosti o temperaturi na određenoj valnoj dužini. Dobivena je na temelju pretpostavke da tijelo zrači svjetlosnu energiju samo u kvantima.

PLANKONKAVNA LEĆA, s jedne strane ravna, a s druge strane udubljena leća (v. Leće).

PLANKONVEKSNA LEĆA, s jedne strane ravna, a s druge strane ispupčena leća (v. Leće).

PLASTIČNE DEFORMACIJE, deformacije koje ostaju i poslije djelovanja sile.

PLAZMA, plin (materija) u jako ioniziranom stanju. Sastoji se od golih atomskih jezgara i slobodnih elektrona koji se nalaze u stalnom termičkom kretanju. Plazma posjeduje vrlo veliku električnu vodljivost.

PLIMA I OSEKA, periodičko dizanje i spuštanje nivoa mora, koje nastaje kao posljedica privlačnih sila (gravitacionih sila) Mjeseca i Sunca.

PLIN, materija u plinovitom agregatnom stanju. Njezine su molekule na takvom međusobnom razmaku da između njih djeluju vrlo male privlačne sile, pa plin nastoji ispuniti sav raspoloživi prostor (izvodi tzv. ekspanzioni tlak).

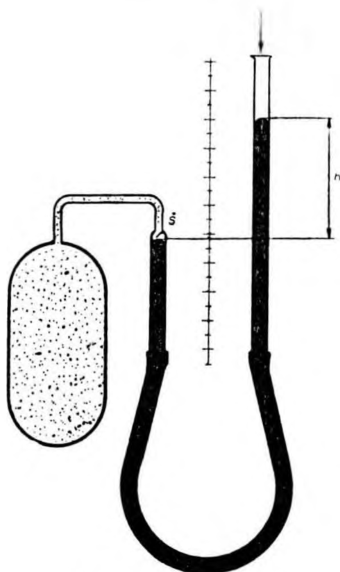
PLINSKA JEDNADŽBA, jednadžba koja daje međusobnu ovisnost parametara stanja nekog plina: pritiska, volumena i temperature određene količine plina. Vrijedi samo za idealni plin, dok se za realne plinove moraju uzimati u obzir korekcije koje se odnose na privlačne sile između molekula plina i sam volumen plina.

PLINSKE ELEKTRIČNE SIJALICE, električni izvori svjetlosti koji koriste svijetljenje živinih para (ljubičasto), odnosno natrijevih para (žuto) prilikom prolaza električne struje. Svjetlost potječe od zračenja atoma koje pobuđuju i ioniziraju elektroni

prilikom vraćanja atoma u njihovo osnovno stanje. Vrlo su ekonomične, ali daju obojenu svjetlost.

PLINSKI ANALIZATORI, aparati za kvantitativnu i kvalitativnu analizu sastava plina.

PLINSKI BROJAČI, brojači (detektori zračenja) koji rade na principu ionizacije plinova.



72. Plinski termometar

PLINSKI TERMOMETAR, termometar koji radi na principu širenja plinova prilikom zagrijavanja.

Sastoji se od staklenog ili metalnog balona i manometra. Mjeri se povišenje tlaka plina, a iz odnosa tlaka i temperature izračunava se nepoznata temperatura.

PLIVANJE TIJELA, zadržavanje tijela na površini tekućine tako da je jedan njegov dio uronjen u tekućinu, čime se stvara uzgon jednak težini tijela (v. Arhimedov zakon).

PLOČASTI KONDENZATOR (BLOK KONDENZATOR), kondenzator koji se sastoji od dvije paralelne ploče na određenom konstantnom razmaku.

POAZ, v. Poise.

POBUĐENI ION, ion (atom bez jednog ili više elektrona) u pobuđenom stanju (v. Pobuđeno stanje).

POBUĐENO STANJE, stanje kvantnog sistema (jezgre, atoma, molekule itd.) kod kojeg sistem ima veću energiju od one u osnovnom stanju. Iz pobuđenog stanja sistem se samostalno vraća u osnovno stanje, pri čemu dolazi do isijavanja kvanata energije (fotona ili elementarnih čestica), osim u slučaju metastabilnog stanja.

POBUĐIVANJE PLINA, dovođenje molekula, odnosno atoma u stanje s višom kvantnom energijom.

PODTLAK, iznos za koji je tlak u nekoj posudi manji od atmosferskog tlaka.

POGREŠKE OPTIČKOG SISTEMA, v. Defekti optičkog sistema.

POISE (POAZ) (p), jedinica viskoznosti u CGS-sistemu. Tekućina ima koeficijent viskoznosti 1

poaz ako sloj tekućine površine 1 cm² djeluje silom od 1 dina na isti takav sloj koji je od njega udaljen 1 cm, a koji se giba prema prvom sloju brzinom od 1 cm/s. Manje jedinice su centipoaz (cp) (1cp = = 10^{-2}p) i mikropoaz (μp) (1μp = 10^{-6}p).

POKRETLJIVOST NABOJA, prosječna brzina usmjerenog kretanja nosioca naboja u materiji pod utjecajem električnog polja, koja je proporcionalna jakosti polja pri električnom polju od 1 V/cm.

Pokretljivi elektroni slobodni su elektroni koji se mogu usmjereno i kaotički (zbog temperature) kretati.

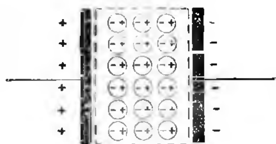
Pokretljivi su oni ioni koji mogu obavljati usmjereno i kaotičko kretanje.

POLARIMETAR, aparat za određivanje zakreta ravnine polarizacije optički aktivnih tvari, za ustanovljenje anizotropije, koncentracije otopina itd. a sastoji se od polarizatora i analizatora svjetlosti.

POLARIZACIJA ATOMA, stvaranje dipola unutar atoma pomicanjem elektrona s obzirom na jezgru pod utjecajem vanjskog električnog polja.

POLARIZACIJA DIELEKTRIKA, stvaranje električnih dipola u dielektriku ili njihovo usmjeravanje pod utjecajem električnog polja.

POLARIZACIJA ELEKTRODA, stvaranje razlike potencijala između elektroda i elektrolita u koji su uronjene, zbog elektrokemijskih procesa između supstancija izlučenih elektrolizom i elektrolita pri



73. Polarizacija dielektrika

prolazu struje. Ta razlika potencijala, koja želi smanjiti struju, ostaje i neko vrijeme nakon prestanka prolaza struje, tako dugo dok na elektrodama postoje prije spomenute izlučene supstancije. Kod galvanskih elemenata pojava je štetna i nastoji se ukloniti upotrebom raznih depolarizatora [npr. MnO_2 kod Leclanchéova (Leklanšeova) suhog elementa].

POLARIZACIJA SVJETLOSTI, pretvaranje prirodne svjetlosti u polariziranu usmjeravanjem titranja elektromagnetskog vala vidljive svjetlosti u jednom smjeru okomitom na smjer širenja vala. Izvodi se pomoću polarizatora, koji od prirodne svjetlosti propušta ili reflektira samo onaj dio čije su oscilacije u određenoj ravnini. Otkrivanje (analiza) polarizirane svjetlosti izvodi se pomoću analizatora. Ljudsko oko ne može razlikovati polariziranu od nepolarizirane svjetlosti.

POLARIZACIONI FILTAR, pločica od optički anizotropnog materijala koja propušta samo onaj dio svjetlosti čije su oscilacije u određenoj ravnini.

POLARIZACIONI MIKROSKOP, mikroskop u čiji se optički sistem umeće par polarizator-analizator da bi se mogla promatrati sitna prozirna tijela ili kristali, koji se kod nepolarizirane svjetlosti međusobno teško razlikuju. Ovom kombinacijom nastaje vidljiva razlika između optički aktivnih i neaktivnih tvari (tijela).

POLARIZATOR, tijelo koje polarizira svjetlost.

POLARIZIRANA SVJETLOST, svjetlost koja se sastoji od polariziranih elektromagnetskih valova (transverzalnih) na isti način, pri čemu treba voditi

računa da svjetlost nije jedinstven val, već se sastoji od niza valova nezavisno emitiranih iz različitih izvora. Svjetlost može biti cirkularno ili eliptički polarizirana ako su pojedini valovi od kojih se sastoji svjetlost tako polarizirani, a linearno je polarizirana samo onda ako se titranja pojedinih valova zbivaju samo u jednoj ravnini (u istom smjeru), što obično nije slučaj, pa je prirodna svjetlost nepolarizirana (v. Polarizirani valovi).

POLARIZIRANI VALOVI, transverzalni valovi kod kojih se poremećaji ili oscilacije zbivaju okomito na smjer širenja. Kod *linearno* polariziranog vala oscilacije nastaju samo u određenom pravcu koji ne mijenja orijentaciju u prostoru. Kod *cirkularno* polariziranog vala poremećaj ne mijenja veličinu, ali se njegov smjer jednoliko okreće frekvencijom vala. Takav val nastaje od dva linearno polarizirana vala iste frekvencije, istog smjera širenja i iste amplitude, čiji su pravci oscilacija (sinusnih) međusobno okomiti (odnosno okomite su im ravnine polarizacije) i koji su međusobno pomaknuti u fazi za 90^0. Kod *eliptički* polariziranog vala mijenja se veličina poremećaja i okreće se nejednoliko smjer poremećaja s frekvencijom vala, a nastaje od dva linearno polarizirana vala iste frekvencije i smjera širenja kad nisu zadovoljeni uvjeti za cirkularno polarizirani val.

POLARNA (DIPOLNA) MOLEKULA, molekula koja ima električni dipolni moment, tj. koja je električni dipol.

POLARNA SVJETLOST, v. Aurora borealis.

POLAROID, v. Polarizacioni filtar.

POLIFAZNA IZMJENIČNA STRUJA, izmjenična struja s dvije ili više faza. U praksi se gotovo isključivo upotrebljava trofazna struja.

POLOVIČNO VRIJEME RASPADANJA, vrijeme koje treba proći da od određene količine nekog radioaktivnog elementa raspadanjem preostane samo polovina.

POLTIEROV EFEKT, v. Termoelektrični efekti.

POLUDEBLJINA, veličina kojom se izražava moć apsorpcije zračenja neke supstancije. To je debljina sloja koji smanjuje na polovicu intenzitet zračenja koji kroza nj prolazi.

POLUGA, čvrsto tijelo koje se može okretati oko nepomične osi, na koje djeluju sile na različitim udaljenostima od osi.

POLUMJER TROMOSTI (INERCIJE), udaljenost od osi rotacije na kojoj bi trebalo da se nalazi koncentrirana cjelokupna masa tijela da moment tromosti (inercije) ostane nepromijenjen.

POLUVODIČI (POLUPROVODNICI), supstancije (kristali) čija je električna vodljivost znatno manja od metala, a veća od izolatora, čemu je uzrok znatno manji broj pokretnih nosilaca naboja. Vođenje električne struje u poluvodičima izvodi se elektronima (N- poluvodiči) ili šupljinama (P- poluvodiči). Vodljivost poluvodiča raste (do neke granice) jako porastom temperature. Upotrebljavaju se za izradu poluvodičkih elemenata — dioda i tranzistora.

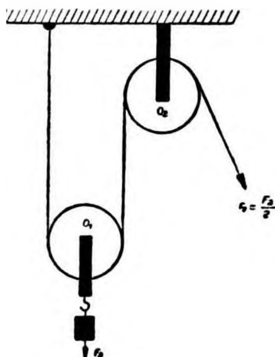
POLJE GRAVITACIONO, v. Gravitaciono polje.

POLJE HOMOGENO, v. Homogeno polje.

POMAK, promjena položaja nekog tijela u prostoru prema nekom drugom tijelu, odnosno prema referentnom sistemu, koji može biti translacija i rotacija.

POMAK LINEARNI, v. Linearno pomicanje.

POMIČNA KOLOTURA, kotač koji se okreće oko osovine na koju djeluje sila. Kotač leži na užetu koje je oko njega zakrenuto za 180°, pa sila koja djeluje na osovinu izaziva silu u užetu koja je za polovinu manja.



74. Pomična kolotura

POND (p), jedinica za silu. Sila kojom Zemlja privlači masu od 1 grama. Hiljaditi dio kiloponda.

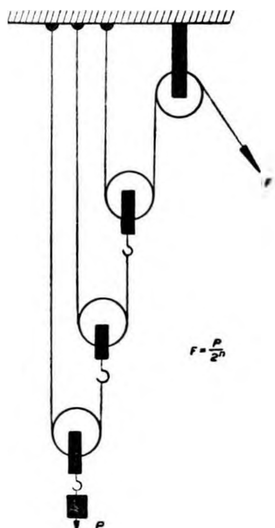
POPREČNO POVEĆANJE, v. Transverzalno povećanje.

POTENCIJAL, karakteristika tačke nekog polja (npr. električnog, gravitacionog i magnetskog polja). To je rad koji treba izvršiti da se jedinica odgovarajuće fizikalne veličine (npr. električni naboj, masa, magnetski pol) dovede iz beskonačne udaljenosti u tu tačku polja. Može biti pozitivan ili negativan.

POTENCIJALNA ENERGIJA (ENERGIJA POLOŽAJA), energija koju ima tijelo zbog svog položaja koji mu omogućuje da promjenom položaja izvrši rad. U mehanici se javlja kao gravitaciona

potencijalna energija i kao elastična potencijalna energija. Gravitaciona potencijalna energija ovisi o težini tijela i njegovoj udaljenosti od referentne ravnine (visini), a elastična ovisi o napetosti elastičnog sistema i eloganciji.

POTENCIJALNO KOLOTURJE, niz (sistem) od više pomičnih kolotura i jedne čvrste koloture. Sila na užetu (F) nalazi se prema relaciji: $F = \frac{P}{2^n}$; gdje je P težina tereta, a n broj pomičnih kolotura.



75. Potencijalno koloturje

POTENCIOMETAR, promjenljivi otpornik — precizni djelitelj napona, čiji se omjer dijeljenja može vrlo lako podesiti, a služi za vrlo tačno mjerenje elektromotorne sile (napona) i tamo gdje je nekom potrošaču potreban manji napon od napona izvora struje. Naziva se i trokontaktni reostat.

POTENCIOMETARSKO SPAJANJE (VEZIVANJE), način spajanja otpornika, odnosno otpor s klizačem kojim se može po volji podesiti omjer dijeljenja napona (v. Djelitelj napona).

POVEĆALO, v. Lupa.

POVEĆANJE KUTNO, v. Kutno povećanje.

POVEĆANJE MIKROSKOPA, produkt je povećanja objektiva i okulara. Najveće povećanje koje se može postići mikroskopom ograničeno je valnom prirodom svjetlosti.

POVEĆANJE TRANSVERZALNO, v. Transverzalno povećanje.

POVRATNI PROCESI, v. Reverzibilni procesi.

POVRŠINSKA NAPETOST, sile koje vladaju u površinskom sloju i teže k smanjenju površine tekućine na najmanju vrijednost. Nastaju zbog kohezionih sila kojima molekule iz unutrašnjosti privlače molekule na površini.

POVRŠINSKA STRUJA, v. Površinski efekt.

POVRŠINSKI EFEKT (SKIN-EFEKT), koncentracija izmjenične struje prema površini vodiča. Taj je efekt naročito intenzivan kod visokofrekventnih struja, a smanjuje vodljivost vodiča. Zbog smanjenja ovog efekta u zavojnicama mjesto punih žica upotrebljavaju se visokofrekventne pletenice, tj. koristi se snop od više tankih i međusobno izoliranih bakrenih žica.

POVRŠINSKI VAL, val koji se širi po površini.

POZITIVNA LEĆA, sabirna leća.

POZITIVNI ELEKTRICITET, konvencionalni naziv za elektricitet koji se dobiva trenjem staklenog štapa.

POZITRON (e^+), elementarna čestica — antičestica elektrona. Masa pozitrona ravna je masi elektrona, a električni naboj mu je pozitivan i jednak elementarnom naboju, tj. po iznosu naboju elektro-

na. Pozitroni nastaju u procesu stvaranja parova ili u procesu beta-raspada jezgara i nestabilnih elementarnih čestica. Anihiliraju se s elektronima.

POZITRONIJ, sistem od pozitrona i elektrona, sličan atomu vodika.

PRASAK, zvuk koji nastaje od kratkotrajne i nagle promjene gustoće zraka (npr. prilikom električnog pražnjenja).

PRAVILO DESNOG VIJKA, način određivanja smjera vektora kutne brzine i ubrzanja kao i momenta. Pravac tih vektora poklapa se s pravcem osi rotacije, a njihov smjer određuje pomicanje vijka s desnim narezom u smjeru njegove osi, koji bi se zajedno okretao s tijelom, odnosno okretao bi se pod utjecajem ubrzanja ili momenta.

PRAVOCRTNO GIBANJE, gibanje kod kojeg je staza (putanja, trajektorija) pravac. Pravci brzine i ubrzanja poklapaju se s pravcem staze, tj. ne mijenjaju se ni s vremenom ni s prijeđenim putem.

PRAVOLINIJSKO KRETANJE, v. Pravocrtno gibanje.

PRAZAN PROSTOR, geometrijski prostor, tj. prostor bez fizikalnih svojstava.

PRAŽNJENJE ŠILJKA, v. Korona-pražnjenje.

PRAŽNJENJE U PLINOVIMA, prolaz električne struje kroz plinove. Taj prolaz električne struje kroz plinove uvjetovan je ionizacijom plinova.

PRECESIJA, mijenjanje položaja (nagiba) trenutne osi rotacije zvrka zbog djelovanja momenta na os rotacije (momenta centrifugalne sile ili vanjskog momenta). Os rotacije mijenja svoj nagib (po-

ložaj) u ravnini koja je okomita na ravninu u kojoj se nalazi spreg sila koji na nju djeluje.

PREDTLAK, iznos za koji je tlak u nekoj posudi veći od atmosferskog tlaka.

PREFIKSI JEDINICA, oznake koje se stavljaju pred jedinicu a označuju jedinice manje ili veće za cijele potencije od broja 10:

Naziv:	Odnos prema osnovnoj jedinici:		Oznaka:
Piko	10^{-12}	(0,000.000.000.001)	p
Nano	10^{-9}	(0,000.000.001)	n
Mikro	10^{-6}	(0,000.001)	μ
Mili	10^{-3}	(0,001)	m
Centi	10^{-2}	(0,01)	c
Deci	10^{-1}	(0,1)	d
Deka	10	(10)	dk
Hekto	10^{2}	(100)	h
Kilo	10^{3}	(1.000)	k
Mega	10^{6}	(1,000.000)	M
Giga	10^{9}	(1.000.000.000)	G
Tera	10^{12}	(1,000.000.000.000)	T

PRELAMANJE DVOJNO, v. Dvolom.

PRENOŠENJE TOPLINE, v. Prijelaz topline.

PRIGUŠENE OSCILACIJE, oscilacije čije se amplitude postepeno smanjuju (npr. kod njihala, u električnom titrajnom krugu, itd.) zbog gubitka energije unutar sistema.

PRIGUŠNI KALEM, v. Prigušnica.

PRIGUŠNICA, zavojnica s malim omskim, a velikim induktivnim otporom.

PRIJELAZ TOPLINE, može se odvijati s tijela na tijelo na tri načina: *vođenjem* (kondukcijom), *zračenjem* (radijacijom, isijavanjem) i *konvekcijom* (prenošenjem, strujanje).

PRIMARNA DUGA, v. Duga.

PRINCIP INERCIJE, prvi aksiom mehanike, prema kojem svako tijelo ostaje u stanju mirovanja ili jednolikog gibanja po pravcu tako dugo dok mu neka vanjska sila to stanje ne promijeni.

PRINCIP NEODREĐENOSTI (NEIZVJESNOSTI), princip prema kojem nije moguće odrediti s apsolutnom tačnošću istovremeno položaj i impuls (veličinu gibanja) neke čestice, npr. jednog elektrona.

PRIRODNA SVJETLOST, nepolarizirana svjetlost.

PRIRODNI MAGNETI, magneti koji su u svojem nalazištu permanentni magneti.

PRIRODNI RADIOAKTIVNI FON, stalno radioaktivno zračenje na površini Zemlje sastavljeno od kozmičkih zraka i zračenja prirodnih radioaktivnih elemenata.

PRISILNE OSCILACIJE, oscilacije s kojima oscilira oscilator pod djelovanjem vanjskih periodičnih sila, čija se frekvencija razlikuje od vlastite frekvencije.

PRITISAK, okomito djelovanje velikog broja paralelnih sila na neku površinu ravnomjerno raspoređenih. Da bi se pritisci mogli međusobno uspoređivati, računa se uvijek s pritiskom na jedinicu površine (v. Tlak).

PRITISAK ATMOSFERSKI, v. Atmosferski pritisak.

PRITISAK ZRAKA, v. Atmosferski pritisak.

PRIVIDNI OTPOR, impendancija.

PRIZMA, u optici, dio prostora ograničenog s dvije uglačane i prozirne plohe, a ispunjenog nekim prozirnim sredstvom. Obično su trouglog presjeka, a koriste se za lom, totalnu refleksiju ili disperziju svjetlosti.

PRODUKTI FISIJE, jezgre koje nastaju prilikom cijepanja (fisije) atomskih jezgara.

PROJEKCIONI APARATI, optički aparati pomoću kojih se dobivaju realni likovi slika ili dijapozitiva na zastoru (ekranu) (v. Episkop, Dijaskop).

PROMJENLJIVA ELEKTRIČNA STRUJA, električna struja čija se jakost mijenja.

PROMJENLJIVI ELEKTRIČNI KONDENZATOR, električni kondenzator čiji se kapacitet može mijenjati. Najčešće se sastoji od dva sistema ploča, koje ulaze jedna u drugu i time mijenjaju kapacitet kondenzatora.

PRONIJEVA KOČNICA, naprava za određivanje korisne snage stroja. Sastoji se od poluge na kojoj se mjeri sila s papučicom za kočenje stroja, koja steže osovinu ili kotač, čime se stroj koči. Iz sile i kraka poluge određuje se moment kočenja pomoću kojeg se dobiva snaga množenjem s kutnom brzinom kojom se okreće osovina.

PROSJEČNA BRZINA, v. Srednja brzina.

PROSTE MAŠINE, v. Jednostavni mehanizmi.

PROSTO HARMONIJSKO GIBANJE, v. Jednostavno harmoničko titranje.

PROSTORNA REŠETKA, v. Kristalna rešetka.

PROSTORNI VAL, val koji se širi u prostor.

PROSTORNO GLEDANJE, utisak o prostoru ili prostornosti tijela koje se promatra, a dobiva se gledanjem s oba oka ili pomoću stereoskopa (v. Stereoskop).

PROTOK, količina fluida koja protječe u jedinici vremena kroz neki presjek.

PROTON (p), stabilna elementarna čestica s pozitivnim nabojem. Masa joj je jednaka 1,6724 · 10^{-24} grama (što je oko 1836 masa elektrona). Spin protona je 1/2. Ima antičesticu — antiproton. Dimenzije protona su oko 1,8 · 10^{-14} cm, a atomska težina 1,0075. Proton je jezgra najlakšeg izotopa vodika ($_1H^1$) i zajedno s neutronima ulazi u sastav svih atomskih jezgara. Ubrzani protoni koriste se za ostvarivanje raznih nuklearnih reakcija.

PROTONSKI MIKROSKOP, uređaj sličan elektronskom mikroskopu, ali radi s protonima umjesto s elektronima.

PROVODLJIVOST ELEKTRIČNA, v. Električna vodljivost.

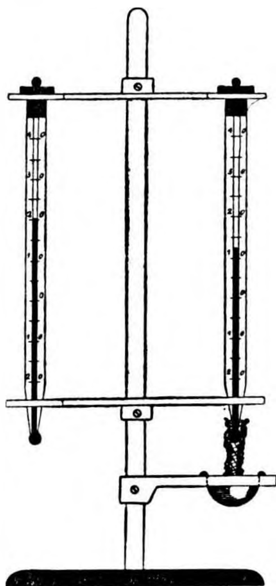
PROVODNI ELEKTRONI, v. Pokretljivost naboja.

PROVODNICI, v. Vodiči.

PRVI ZAKON TERMODINAMIKE, glasi: mehanička energija može se pretvarati u toplinsku, i obratno, toplina se može pretvarati u mehaničku energiju u stalnom omjeru količina. Taj se omjer

naziva *mehanički ekvivalent topline* (J) i iznosi J = 427 kp m/kcal.

PSIHROMETAR, naprava za mjerenje relativne vlage zraka. Sastoji se od dva jednaka termometra, od kojih je jedan omotan vlažnom krpicom od pamučne tkanine. Isparavanjem vode s krpice troši se toplina, pa »vlažni« termometar pokazuje nižu temperaturu od suhog. Iz psihrometrijskih tablica očitava se relativna vlaga.



76. Psihrometar

PSIHROMETRIJSKE TABLICE, tablice u kojima je dan odnos između temperature zraka, količine zasićene vodene pare u zraku kod dane temperature i tlaka zasićene vodene pare u zraku. Upotrebljavaju se kod izračunavanja relativne vlage zraka.

PUNA OSCILACIJA, proces koji se izvrši za vrijeme osciliranja (titranja) između dvije uzastopne jednake faze (dva uzastopna jednaka položaja odnosno stanja). Vrijeme u kojem se izvrši puna oscilacija naziva se period oscilacije.

R

°R, v. Réaumurova (Reomirova) skala.

RACIONALAN SISTEM MJERA, sistem mjera proširen električnom jedinicom (v. MKSA [ili MKSC]-sistem).

RAD (rad), v. Radijan.

RAD (RADIATION APSORBED DOSE) (rad), jedinica apsorbirane doze ionizirajućeg zračenja, koje odgovara apsorpciji energije od 100 erga po 1 gramu ozračenog materijala bilo kojim radioaktivnim zračenjem. *Rad* u jedinici vremena isto se primjenjuje kao i rendgen u jedinici vremena.

RAD, izvršen pomak pod djelovanjem neke sile. U mehanici to je produkt puta i komponente sile u smjeru puta. Jedinice za rad: erg (din · cm), kilopond-metar (kp · m), joule (džaul), vat-sekunda (Ws) itd., a jednake su kao i jedinice za energiju.

Rad električne struje je energija koju daje električna struja u strujni krug ili jedan njegov dio. Jednak je umnošku snage električne struje i vremena.

Rad prilikom rotacionog gibanja jednak je produktu momenta sile i promjene kuta, pod uvjetom da je moment konstantan.

RAD NEGATIVAN, v. Negativan rad.

RAD VANJSKI, v. Vanjski rad.

RADAR, uređaj kojim se pomoću refleksije radio-valova male valne dužine otkrivaju predmeti na zemlji, vodi ili u zraku i određuje njihov položaj. Pravac u kojem se nalazi predmet određuje se pomoću radarske antene, a udaljenosti se određuju na temelju vremena koje je potrebno radio-valovima da prijeđu put od radarske antene do predmeta i da se vrate. U tu svrhu koriste se radio-valovi valne dužine ispod jednog metra, a mogu se otkrivati predmeti na udaljenosti do nekoliko stotina kilometara, bez obzira na atmosferske uvjete.

RADARSKA ANTENA, usmjerena emisiona i prijemna antena radara koja emitira i prima radio-valove malih valnih dužina u vrlo malom prostornom kutu.

RADIJALNA SILA, sila koja je okomita na stazu (centripetalna sila).

RADIJALNO UBRZANJE, ubrzanje koje je okomito na stazu (odnosno smjer brzine) i izaziva gibanje po zakrivljenoj stazi (centripetalno ubrzanje).

RADIJAN (rad), jedinica za mjerenje kuta jednaka $1/2\pi$ dio punog kuta.

RADIO-ODAŠILJAČ, u širem smislu riječi uređaj kojim se signali (npr. telegrafski znakovi, go-

vor, muzika itd.) emitiraju putem antene u obliku elektromagnetskih valova određene frekvencije (valne dužine). U užem smislu riječi uređaj koji stvara visokofrekventne modulirane struje, odnosno napone veće snage koji se daju emisionoj anteni. Sastoji se od oscilatora visokofrekventne struje željene frekvencije i modulatora koji modulira te struje sa signalima koji se prenose (npr. niskofrekventnim strujama iz mikrofona, prilikom prijenosa zvuka), te niza pojačala koja pojačavaju visokofrekventne modulirane struje do potrebne snage, odnosno niskofrekventne signale s kojima se provodi modulacija.

RADIO-PRIJEMNIK, u širem smislu riječi uređaj s antenom koji prima elektromagnetske valove (radio-valove) i pretvara ih u signale koji se s njima prenose (npr. telegrafski signali, govor, muzika itd.). U užem smislu to je uređaj koji iz antene prima visokofrekventne struje, izdvaja struje samo one frekvencije ili valne dužine koju emitira odašiljač čije signale treba primiti, te demodulira te struje, čime se dobiju električni signali koje je emitirao odašiljač u obliku struja ili napona prikladnih za pretvorbu u zvuk (pomoću zvučnika ili slušalica), ili neku drugu pogodnu veličinu. Moderni prijemnici pojačavaju visokofrekventne struje (prije demodulacije) i niskofrekventne struje (poslije demodulacije) pomoću elektronskih cijevi ili tranzistora.

RADIO-VALOVI, elektromagnetski valovi valnih dužina od nekoliko kilometara do oko 400 μ (infracrvenih valova), koji se dobivaju električnim

putem u električnim titrajnim krugovima, a služe za prijenos informacija na daljinu.

RADIOAKTIVNA IGLA, igla koja sadrži sol radioaktivnog izotopa, ili je izrađena od radioaktivnog metala (npr. kobalta-60), koja se primjenjuje u radioterapiji.

RADIOAKTIVNA KONSTANTA, postotak radioaktivnih atoma nekog izotopa koji se raspadne u jedinici vremena, a karakteristična je veličina određenog radioaktivnog izotopa.

RADIOAKTIVNA RAVNOTEŽA, ravnoteža među radioaktivnim materijama koje se stvaraju jedna iz druge. U prirodi se u takvoj ravnoteži nalaze postojeći članovi svakog radioaktivnog niza.

RADIOAKTIVNI FON, naziva se i prirodni radioaktivni fon. To je stalno zračenje na površini Zemlje sastavljeno od kozmičkog zračenja i zračenja prirodnih radioaktivnih elemenata.

RADIOAKTIVNI IZOTOPI, izotopi nekog kemijskog elementa čiji su atomi nestabilni, tj. radioaktivni, pa ne mogu postojati neograničeno vrijeme. Prema vrsti radioaktivnog zračenja koje nastaje prilikom njihovog raspada, izotopi se mogu podijeliti na alfa-, beta- i gama-emitere, a prema porijeklu na prirodne i umjetne (umjetno proizvedene). Važna su svojstva radioaktivnih izotopa vrijeme poluraspada ili radioaktivna konstanta i energija zračenja.

Identifikacija (ustanovljenje istovrsnosti) radioaktivnih izotopa prema njihovim kemijskim i radioaktivnim svojstvima (vrijeme poluraspada, vrsta i energija zračenja) izvodi se uspoređenjem s po-

znatim radioizotopima. U ovo se ubraja i identifikacija kojem kemijskom elementu pripada novi nepoznati radioizotop.

RADIOAKTIVNI NIZOVI, nizovi (lanci) atomskih jezgara koje nastaju jedna od druge alfa- i beta- raspadom. Lanac raspada završava stabilnom jezgrom. Prirodni radioaktivni elementi svrstavaju se po početnom elementu niza u 4 niza: niz uranijuma, niz torijuma, niz aktinijuma i niz neptunijuma.

RADIOAKTIVNI RASPAD, promjene sastava jezgre (broja protona i neutrona) uz emisiju radioaktivnog zračenja (alfa-, beta- i gama-zračenja).

RADIOAKTIVNO ZRAČENJE, zračenje (električki nabijenih ili neutralnih čestica ili fotona) koje emitira jezgra radioaktivnog elementa u momentu raspada ili promjene energetskog stanja, ili se emitira kod nuklearnih reakcija ili procesa. Naziva se po česticama od kojih je sastavljeno. Radioaktivni izotopi mogu emitirati samo alfa-, beta-, neutrinsko i gama-zračenje (zrake), dok se ostala zračenja, kao neutronsko, mezonsko itd., mogu emitirati samo prilikom nuklearnih reakcija.

Pod djelovanjem radioaktivnog zračenja razumijeva se čitav kompleks fizikalnih, fizikalno-kemijskih i kemijskih promjena koje se odigravaju u materiji prilikom prolaska radioaktivnih zračenja kroz nju (čestica koje ioniziraju materiju), kao i izmjene u ćelijama, tkivu, organima i organizmima koje nastaju kao posljedica spomenutih promjena.

Intenzitet radioaktivnog zračenja je količina zračenja koja prolazi u jedinici vremena kroz jedinicu

površine koja je okomita na smjer zračenja. Mjeri se obično u rendgenima.

RADIOAKTIVNOST, sposobnost atomskih jezgara da spontano emitiraju radioaktivno zračenje.

RADIOAUTOGRAFIJA, v. Autoradiografija.

RADIOLIZA, kemijsko rastavljanje neke supstancije pod djelovanjem radioaktivnog zračenja.

RADIOLOKACIJA, određivanje položaja predmeta na zemlji, vodi ili u zraku pomoću radara. Prvobitni naziv za radar bio je radiolokator.

RADIOLOKATOR, v. Radiolokacija.

RADIOLOŠKA KONTAMINACIJA, zagađivanje zraka, zemljišta, vode, predmeta itd. radioaktivnim materijama.

RADIOLOŠKI DETEKTOR, naziv za sve uređaje koji otkrivaju radioaktivna zračenja.

RADIOLOŠKI DOZIMETAR, naziv za sve uređaje koji mjere dozu radioaktivnog zračenja.

RADIOLOŠKO-GALVANSKI EFEKT, promjene potencijala elektrokemijskog sistema zbog djelovanja radioaktivnog zračenja.

RADIO-METAR, instrument za detekciju i mjerenje energije zračenja (obično toplinskog).

RADIO-TEHNIKA, grana tehnike koja se bavi bežičnim prijenosom signala pomoću elektromagnetskih valova.

RADNA TVAR (RADNO TIJELO), tvar koja je nosilac energije u nekom radnom procesu (npr. vodena para kod parnih strojeva).

RASHLADNI STROJEVI, strojevi koji rade na temelju drugog zakona termodinamike, prema kojem oni uz pomoć energije dovedene izvana (vanjskog rada) izvrše prijelaz topline s tijela niže na tijelo više temperature. Oduzimanje topline (rashlađivanje) izvrši se na više načina, a najčešći je pomoću isparavanja tekućine, pa predajom topline kompresijom para i njihovom kondenzacijom u tekućinu.

RASIPNA LEĆA, leća koja od paralelnih zraka pravi divergentne zrake, tj. rasipava ih. Žarišna daljina takve leće je negativna.

RASPRŠENJE (RASIPANJE) ČESTICA, promjena pravca kretanja čestica zbog sudara s drugim česticama. Prilikom elastičnog raspršenja ne mijenja se unutarnje stanje čestica koje uzajamno djeluju (ne mijenja se suma njihove kinetičke energije), dok se prilikom neelastičnog raspršenja mijenja unutarnje stanje čestica na račun njihove kinetičke energije.

RASVJETA, ukupna količina svjetlosne energije koja padne na jedinicu površine. Jedinice su lux (luks) (v. Luks) i fot (v. Fot).

RAVNI VAL, poremećaj (val) koji se širi samo u jednom pravcu, tj. val kod kojeg je njegova fronta ravnina koja se pomiče paralelno sama sebi.

RAVNOTEŽA INDIFERENTNA, v. Indiferentna ravnoteža.

RAVNOTEŽA LABILNA, v. Labilna ravnoteža.

RAVNOTEŽA SILA, sile su u ravnoteži ako je njihova rezultanta (vektorski zbroj) jednaka nuli,

a da pri tom ne stvaraju par sila (spreg sila, odnosno moment).

RAVNOTEŽA SISTEMA, stanje sistema koje ostaje nepromijenjeno bez vanjskih utjecaja. Ravnoteža može biti stabilna, labilna i indiferentna.

RAVNOTEŽA STABILNA, v. Stabilna ravnoteža.

RAVNOTEŽA TERMIČKA, v. Termička ravnoteža.

RAVNOTEŽA TIJELA, stanje mirovanja tijela kod kojeg se sve sile i svi momenti sila što djeluju na tijelo međusobno poništavaju. Može biti stabilna, labilna i indiferentna.

REAKCIJA, sila iste veličine, ali suprotnog smjera, s obzirom na silu akcije (v. Zakon akcije i reakcije).

REAKCIJA (PROCES), svaki proces u kojem dolazi do kemijske ili nuklearne promjene materije.

REAKCIJA EGZOTERMNA, v. Egzotermna reakcija.

REAKCIJA ENDOTERMNA, v. Endotermna reakcija.

REAKTANCIJA, induktivni i kapacitivni otpor.

REAKTIVNA STRUJA, izmjenična električna struja koja je pomaknuta u fazi za $\pi/2$ (90^0) s obzirom na izmjenični napon, pa ne izvršava nikakav rad.

REAKTIVNI OTPOR (REAKTANCIJA), induktivni i kapacitivni otpor.

REAKTORSKA JEZGRA, glavni dio nuklearnog reaktora u kome se provodi kontrolirana nuklearna reakcija fisije.

REAKTORSKI MATERIJALI, materijali koji se koriste u nuklearnim reaktorima.

REALAN LIK, kod leće i zrcala lik ili slika predmeta, koji stvaraju realne zrake prolazom kroz leću ili odbijanjem od zrcala.

REALAN PLIN, plinovi kod kojih dolaze do izražaja privlačne sile između molekula i vlastiti volumen molekula. Zbog tih faktora, realni plinovi ne podvrgavaju se jednadžbi stanja idealnih plinova.

RÉAUMUROVA (REOMIROVA) SKALA, skala za mjerenje temperature kod koje je interval (osnovni razmak) temperatura između ledišta i vrelišta vode podijeljen na 80 dijelova (stupanja). Jedinica te temperaturne skale je Réaumurov stupanj (^{0}R).

REDNI BROJ ELEMENTA, redni broj kemijskog elementa u periodskom sistemu elemenata, koji je jednak broju protona u atomskoj jezgri, tj. atomskom broju.

REDNO VEZIVANJE KONDENZATORA, v. Serijsko spajanje (vezivanje) kondenzatora.

REDNO VEZIVANJE OTPORNIKA, v. Serijsko spajanje (vezivanje) otpornika.

REDOVNA ZRAKA, v. Dvolom.

REFLEKSIJA, odbijanje zraka (valova ili čestica) od površine koja dijeli dva različita sredstva (u optici takva dva sredstva imaju različite indekse loma). Za refleksiju vrijedi zakon prema kojem je kut upadne zrake jednak kutu reflektirane zrake, a upadna zraka, reflektirana zraka i normala na

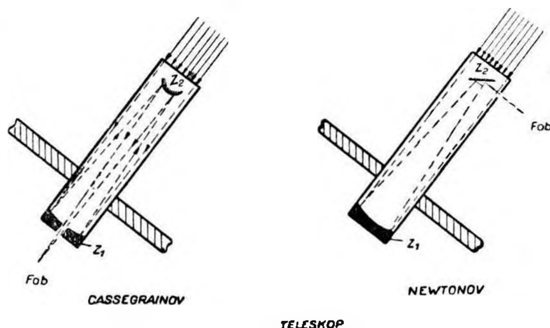
površinu refleksije leže u jednoj ravnini. Ponekad je potrebno otkloniti, odnosno smanjiti refleksiju kod optičkih tijela. U tu svrhu upotrebljavaju se *listovi za odstranjivanje refleksije*. To su tanki slojevi prozirnih materijala različitih indeksa loma, koji se nanose na površinu leća ili drugih optičkih tijela. Debljina sloja odabire se tako da se svjetlost koja se reflektira s prednje plohe poništava interferencijom sa svjetlošću koja je reflektirana na stražnjoj plohi.

REFLEKSIJA DIFUZNA, v. Difuzna refleksija.

REFLEKTOR NEUTRONA, sloj materijala koji opkoljava jezgru nuklearnog reaktora (ili nuklearno punjenje u atomskom oružju), kojim se smanjuje bježanje neutrona izvan fisionog materijala.

REFLEKTORSKA MOĆ, v. Albedo.

REFLEKTORSKI TELESKOP, astronomski teleskop koji kao objektiv ima udubljeno parabolično



77. *Reflektorski teleskop*

zrcalo da se izbjegnu teškoće izrade leća velikih dimenzija i visokog kvaliteta.

REFRAKCIJA, lom zraka i valova.

REFRAKTO-METAR, uređaj za mjerenje indeksa loma svjetlosti.

REFRAKTORSKI TELESKOP, astronomski teleskop s lećom kao objektivom (v. Keplerov dalekozor).

REGULARNO ODBIJANJE, odbijanje zraka i valova od ravnih površina, za koje vrijedi zakon refleksije.

REKOMBINACIJA, spajanje iona suprotnih naboja (npr. jednog elektrona ili negativnog iona s jednim pozitivnim ionom) u jednu neutralnu česticu (npr. molekulu).

RELATIVAN INDEKS LOMA, odnos indeksa loma svjetlosti u dva različita sredstva.

RELATIVAN OTVOR OBJEKTIVA, odnos promjera i žarišne daljine objektiva.

RELATIVAN OTVOR ZRCALA I LEĆA, odnos promjera i žarišne daljine kod sfernih zrcala i leća.

RELATIVNA DEFORMACIJA, odnos dimenzija prilikom deformiranja prema prvobitnoj dimenziji.

RELATIVNA GUSTOĆA, omjer gustoće nekog tijela prema gustoći vode.

RELATIVNA (RELATIVISTIČKA) MASA, masa tijela s obzirom na sistem koji se u odnosu prema njemu kreće.

RELATIVNA SPECIFIČNA TEŽINA, odnos specifične težine nekog tijela prema specifičnoj težini vode.

RELATIVNA VISKOZNOST, odnos viskoziteta neke tekućine prema viskozitetu vode.

RELATIVNA VLAŽNOST ZRAKA, odnos stvarne i maksimalne količine vodene pare koju zrak može primiti pri danoj temperaturi. Izražava se u postocima, a dana je izrazom: $r = 100 \cdot \frac{a}{D}$; (r = = relativna vlaga, a = apsolutna vlaga, D = količina zasićene vodene pare u 1 m^3 zraka). Relativna vlaga mjeri se psihrometrima i higrometrima (v. Psihrometar, Higrograf).

RELATIVNO GIBANJE, gibanje tijela ili tačke s obzirom na drugo tijelo ili referentni sistem.

RELATIVNO PRODUŽENJE, produženje po jedinici dužine.

RELATIVNOST MASE, ovisnost mase o relativnoj brzini prema promatraču zbog Einsteinove relacije, na osnovu koje kinetičkoj, kao i svakoj drugoj energiji, pripada određena masa.

RELATIVNOST PROSTORA, zaključak na osnovu teorije relativnosti po kome je dužina mjerena iz jednog sistema različita od te iste dužine mjerene iz drugog sistema.

RELATIVNOST VREMENA, jedan od glavnih oslonaca specijalne teorije relativnosti, prema kojem je vrijeme relativno i ovisi o relativnom kretanju tijela ili sistema u kome se to vrijeme mjeri.

RELUKTANCIJA, magnetski otpor, tj. omjer magnetomotorne sile i veličine magnetskog toka u magnetskom krugu, koji je ta sila izazvala.

REMANENCIJA, zaostajanje izvjesnog magnetskog toka u materijalu poslije uklanjanja vanjskog polja, koje je izazvalo tok.

RENDGEN, jedinica za mjerenje rendgenskog (X) zračenja ili gama-zračenja, a predstavlja onu količinu rendgenskog ili gama-zračenja kod koje se u 1 cm^3 (ili masi zraka kod 0^0C i 760 mm Hg jednakoj 0,001293 grama) suhog zraka, kod 760 mm Hg i 0^0C, ionizacijom razdvoji jedna elektrostatska CGS-jedinica naboja, tj. proizvede $2{,}1 \cdot 10^9$ ionskih parova po 1 cm^3 zraka.

RENDGEN-APARATI, uređaji za proizvodnju rendgenskog zračenja. Sastoje se od rendgenske cijevi i električnog uređaja za njeno napajanje (ispravljača visokog napona).

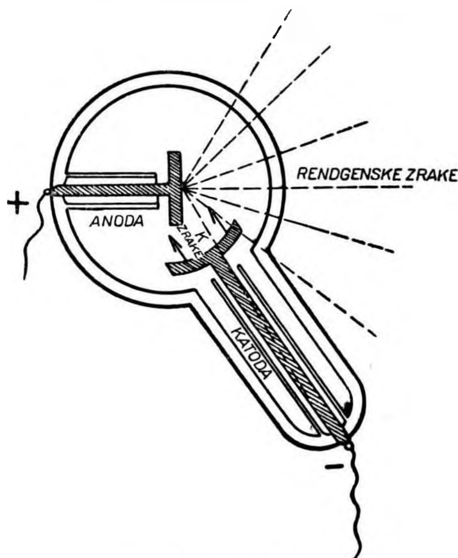
RENDGENOGRAFIJA, v. Rendgenoskopija.

RENDGENOLOGIJA, nauka o rendgenskim zrakama, njihovom porijeklu, fizikalnim i biološkim svojstvima i njihovoj primjeni u oblasti medicine, tehnike itd.

RENDGENOMETAR, aparat za mjerenje intenziteta i doze X i γ zračenja, koji se najčešće sastoji od ionizacione komore i uređaja za brojenje ili registriranje.

RENDGENOSKOPIJA, prozračivanje neprozirnih tijela X-zrakama, koje se različito apsorbiraju na različitim dijelovima tijela, ovisno o gustoći materije, pa se na fluorescentnom zastoru (kod rendgenoskopije) ili na fotografskoj ploči (kod rendgenografije) dobiva sjena gušćih dijelova tijela prema količini apsorbirane energije. Mnogo se primjenjuje u medicini i tehnici.

RENDGENSKA CIJEV, cijev kojom se proizvode rendgenske zrake. Sastoji se od užarene katode koja emitira elektrone i od anode (antikatode) koja je



78. Rendgenska cijev

na visokom naponu prema katodi i na koju udaraju elektroni (emitirani s katode) velikom brzinom, pri čemu nastaju rendgenske zrake. Anoda i katoda smještene su u stakleni balon u kojem je vrlo visoki vakuum (oko 10^{-6} mm Hg).

RENDGENSKE ZRAKE, X-zrake, elektromagnetsko zračenje malih valnih dužina (ispod 10^{-6} cm),

odnosno fotoni velikih energija koje emitiraju atomi iz svojih unutarnjih ljusaka prilikom djelovanja (sudara) vrlo brzih elektrona, odnosno elektrona koji se ubrzavaju ili koče. Prodiru manje ili više kroz materiju, što ovisi o valnoj dužini rendgenskih zraka (to više prodiru što im je valna dužina manja), proizvode ione i izazivaju fluorescenciju. One prodornije nazivaju se »tvrde«, a manje prodorne su »meke« rendgenske zrake.

REOSTATI, otpornici kojima se može mijenjati veličina otpora. Promjena otpora obično se dobiva pomicanjem kliznog kontakta ili vađenjem metalnih čepova iz ležišta za čepove, čime se veći ili manji dio ležišta uključuje u strujni krug.

RESTITUCIONA SILA, sila proporcionalna udaljenosti od ravnotežnog položaja, koja je orijentirana prema ravnotežnom položaju.

RESUBLIMACIJA, obratan proces od sublimacije, tj. direktan prijelaz materije iz plinovitog stanja u čvrsto stanje.

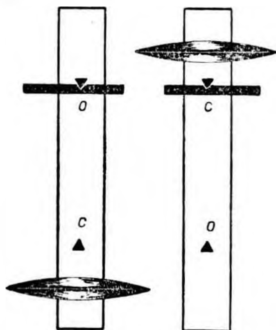
REŠETKA, elektroda u elektronskim cijevima koja regulira prolaz elektrona od katode prema anodi, a svojim naponom djeluje na veličinu anodne struje. Male promjene prednapona rešetke izazivaju velike promjene jakosti struje u anodnom strujnom krugu.

RETARDACIJA, v. Negativno ubrzanje.

RETINA, mrežnica oka koja se nalazi na stražnjoj unutrašnjoj strani oka, a sačinjavaju je štapići i čunjići (čepići) koji su krajevi živčanog sistema oka i pomoću kojih se svjetlosni utisci prenose na mozak (v. Oko).

REVERZIBILNI PROCESI, u termodinamici (ili uopće u prirodi) povratni procesi, tj. takvi procesi koji se mogu izvršiti u dva suprotna smjera bez ikakvih izmjena s okolinom (okolnim tijelima). U makrokozmosu ne postoje potpuno povratni procesi, ali se mnoge pojave jako približuju takvim procesima i mogu se praktički smatrati reverzibilnim (v. Ireverzibilni procesi).

REVERZIONO NJIHALO, fizikalno njihalo sa dva okretišta odabrana tako da trajanje njihaja oko tih okretišta bude jednako. Upotrebljava se za izračunavanje akceleracije sile teže.



79. Reverziono njihalo

REZONANCIJA, u elektronici, prisilne oscilacije velike amplitude u oscilatornom krugu (rezonatoru) pri malom periodičkom uzbuđenju, čija je frekvencija jednaka ili vrlo bliza vlastitoj frekvenciji oscilatornog kruga. U mehanici, maksimalno prenošenje energije s jednog harmoničkog sistema na drugi, ako su im vremena titranja (osciliranja) ista.

REZONANCIJA ELEKTRIČNA, v. Električna rezonancija.

REZONANTNI KRUG, v. Rezonator.

REZONATOR, oscilatorni krug koji se dovodi u rezonanciju sa sistemom koji titra.

RÖNTGEN, v. Rendgen.

ROSA, kondenzirana vodena para iz zraka na hladnijim predmetima.

ROSIŠTE, temperatura kod koje nastupa kondenzacija vodene pare u atmosferi.

ROTACIJA, okretanje oko osi (v. Okretanje tijela).

ROTACIJA LABILNA, v. Labilna rotacija.

ROTACIJA STABILNA, v. Stabilna rotacija.

ROTACIONA DISPERZIJA SVJETLOSTI, ovisnost zakreta ravnine polarizacije o valnoj dužini svjetlosti.

ROTACIONO OSCILATORNO GIBANJE, osciliranje krutog tijela oko zadane osi, koje nastaje kad postoji moment koji vraća tijelo u ravnotežni položaj (direkcioni položaj).

ROTIRAJUĆE MAGNETSKO POLJE, v. Okretno magnetsko polje.

ROTOR, pokretni dio nekog stroja, motora itd.

S, Š

S (s), v. Sekunda, Spinalni kvantni broj.

S, v. Siemens.

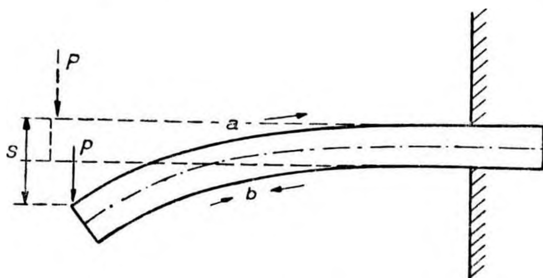
SABIRNA LEČA, leća pomoću koje paralelne zrake postaju konvergentne, tj. sijeku se u jednoj tački (žarištu, fokusu).

SAHAROMETAR, aparat za mjerenje koncentracije šećera u otopini. Obično je to polarimetar kojim se mjeri optička aktivnost otopine, tj. zakretanje ravnine polarizacije.

SAMOINDUKCIJA, pojava inducirane elektromotorne sile na zavojnici ili vodiču, prilikom promjene struje koja kroz nju prolazi zbog promjene magnetskog polja koju je ta struja izazvala. Veličina elektromotorne sile izazvane samoindukcijom proporcionalna je veličini samoindukcije i brzini promjene električne struje. Jedinica samoindukcije je henry (H).

SAMOSTALNO PRAŽNJENJE, vođenje električne struje kroz plinove kada se električna struja sama održava, tj. sama stvara potreban broj iona za električno vođenje.

SAVIJANJE, oblik naprezanja materijala koje nastaje kad na učvršćeno tijelo djeluje par sila, odnosno moment. Pri tom je tijelo napregnuto na tlak i na vlak, što dolazi kao posljedica sprega sila koje se opiru deformaciji. Npr. na gornjem dijelu presjeka učvršćene šipke (grede), na čiji kraj djeluje par sila koji gredu nastoji saviti prema dolje,



80. Savijanje

nastaje naprezanje na vlak, a na donjem dijelu naprezanje na tlak, dok srednji dio nije podvrgnut nikakvim naprezanjima (neutralna linija).

SB (sb), v. Stilb.

SCINTILACIJE, kratkotrajni svjetlosni bljeskovi koji nastaju prilikom apsorpcije brzih električnih čestica ili gama-kvanta u scintilatorima. Kao scintilatori služe različiti kristali, a upotrebljavaju se u scintilacionim brojačima.

SCINTILACIONI BROJAČ, brojač (detektor) radioaktivnog zračenja koji se sastoji od scintilatora, u kojem se radioaktivno zračenje pretvara u svje-

tlosne bljeskove, i od fotomultiplikatora koji te bljeskove pretvara u električne impulse.

SCINTILACIONI DETEKTOR, v. Scintilacioni brojač.

SCINTILACIONI KRISTALI, kristali u kojima se pri apsorpciji električki nabijenih čestica ili gama-kvanta pojavljuje svjetlucanje (luminiscencija).

SCINTILATORI, organske ili anorganske materije u čijim kristalima ili otopinama nastaju svjetlosni bljeskovi prilikom apsorpcije ionizirajućeg zračenja (nabijenih čestica ili gama kvanata). Koriste se u scintilacionim detektorima (brojačima).

SEEBECKOV EFEKT, v. Termoelektrični efekti.

SEIZMOLOGIJA, nauka koja istražuje potrese i širenje mehaničkih valova kroz Zemljinu koru.

SEKUNDA (s), jedinica za mjerenje vremena. Definirana je kao 1/31556925,9747-ti dio tropske godine u 12 sati efemeridnog vremena 0. siječnja 1900. godine.

SEKUNDARNA DUGA, v. Duga.

SEKUNDARNE KOZMIČKE ZRAKE, zračenje koje nastaje prilikom interakcije primarnih kozmičkih zraka (koje dolaze izvana u atmosferu Zemlje) s atmosferom Zemlje, a koje je u stvari jedino kozmičko zračenje koje se opaža na površini Zemlje.

SEKUNDARNI ELEKTRON, elektron koji iz vanjskog plašta (omotača) atoma, iz metala itd., izbije drugi elektron (primarni elektron).

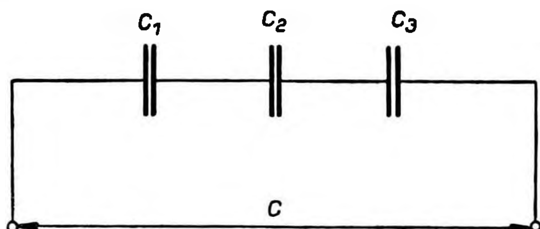
SELEKTIVNA APSORPCIJA, pojačana apsorpcija zračenja za zračenje određene valne dužine, određene ravnine polarizacije itd.

SELEKTIVNA REFLEKSIJA, pojačana refleksija zračenja za zračenje određene valne dužine, određene ravnine polarizacije itd.

SENZIBILIZATOR, primjesa ili pomaknuti atom koji izaziva novu (povoljniju) raspodjelu spektra apsorpcije, ekscitacije i emisije u nekoj luminiscentnoj materiji.

SEPARATOR IZOTOPA, uređaj za međusobno odvajanje izotopa istog elementa.

SERIJSKO (REDNO) SPAJANJE (VEZIVANJE) KONDENZATORA, spajanje dva ili više kondenzatora jedan na drugi spajanjem jedne pločice kon-

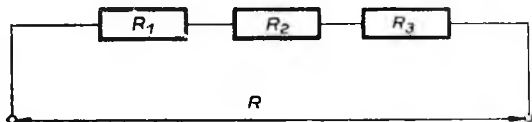


$$\frac{1}{C}=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}+\frac{1}{C_3}$$

81. Serijsko spajanje kondenzatora

denzatora na drugu pločicu slijedećeg, tako da kroz njih teče ista izmjenična struja. Recipročna vrijednost kapaciteta (ekvivalentnog) serijski spojenih kondenzatora jednaka je zbroju recipročnih vrijednosti kapaciteta pojedinih kondenzatora.

SERIJSKO (REDNO) SPAJANJE (VEZIVANJE) OTPORNIKA, spajanje dva ili više otpornika jedan na drugi, tako da kroz njih teče ista struja.



$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

82. Serijsko spajanje otpornika

Ekvivalentni otpor serijski spojenih otpornika jednak je zbroju otpora pojedinih otpornika.

SFERNA ABERACIJA, pojava odstupanja presjecišta zraka paralelnih s osi od žarišta (fokusa), nakon loma u leći ili odbijanja od sfernog zrcala. Odstupanje presjecišta zraka s osi od žarišta naziva se longitudinalna sferna aberacija, a odstupanje presjecišta susjednih zraka od osi transverzalna sferna aberacija.

SFERNI FOTO-METAR, v. Foto-metri.

SFERNI KONDENZATOR, sistem od dva koncentrična vodiča.

SFERNI VAL, val koji se širi na sve strane u prostor iz tačkastog izvora. Fronta vala je kugla čiji je centar izvor vala.

SFERNO ZRCALO, dio sferne površine tako obrađen da može regularno odbijati zrake svjetlosti. Sferno zrcalo može biti udubljeno (konkavno)

ili ispupčeno (konveksno) (v. Glavne zrake optičkih tijela).

SIEMENS (S), jedinica za električnu vodljivost. To je vodljivost otpora od jednog oma. $1\ S = 1/\Omega$.

SIJALICA, naziv za izvor svjetlosti, obično električni (v. Električna žarulja, Fluorescentna cijev).

SILA, fizikalna veličina koja izaziva promjenu veličine gibanja tijela, tj. ubrzava, usporava i mijenja smjer kretanja tijela. Uzrok je promjeni stanja nekog tijela, a veličina je uzajamnog djelovanja dvaju tijela. Fizikalno, to je vektorska veličina, jer ima svoju veličinu, pravac i smjer djelovanja. Mjerne jedinice za silu: din (dyn), Njutn (N) i kilopond (kp).

SILA ADHEZIJE, v. Adhezija.

SILA CENTRIFUGALNA, v. Centrifugalna sila.

SILA CENTRIPETALNA, v. Centripetalna sila.

SILA DIREKCIONA, v. Direkciona sila.

SILA ELEKTROMAGNETSKA, v. Elektromagnetska sila.

SILA ELEKTROMOTORNA, v. Elektromotorna sila.

SILA IMPULZIVNA, v. Impulzivna sila.

SILA INERCIJE, sila (reakcija) kojom se masa opire ubrzanju ili usporenju.

SILA KOHEZIJE, v. Kohezija.

SILA MAGNETOMOTORNA, v. Magnetomotorna sila.

SILA RESTITUCIONA, v. Restituciona sila.

SILA TEŽA, v. Teža.

SILA TRENJA, tangencionalna sila koja se javlja između tijela i podloge pirilikom klizanja tijela koje je pritisnuto na podlogu određenom silom. Sila trenja proporcionalna je pritisku tijela na podlogu (površinu) i ovisi o materijalu i strukturi površine podloge i tijela, a uvijek ima smjer suprotan brzini tijela, odnosno sili koja tijelo nastoji pokrenuti.

SILNICE, krivulje čije se tangente u svakoj tački poklapaju sa smjerom polja (vektorom jakosti polja), tj. s pravcem sile kojom polje djeluje na odgovarajuću fizikalnu veličinu (npr. kod električnog polja na jedinični naboj). Kod homogenog polja silnice su ekvidistantne, kod nehomogenog nisu.

SINHROCIKLOTRON, ciklotron s moduliranom frekvencijom, kojim se mogu ubrzavati nabijene čestice do energije od nekoliko stotina MeV-a.

SINHROFAZOTRON, ciklički rezonantni akcelerator nabijenih čestica do energija od nekoliko desetina BeV-a. Naziva se i protonski sinhrotron, kozmotron, bevatron itd.

SINHRONI ELEKTROMOTOR, motor za izmjeničnu struju čija brzina okretanja ovisi isključivo o frekvenciji električne mreže. Sastoji se od statora, koji stvara rotirajuće (okretno) magnetsko polje, i rotora koji je permanentni magnet ili elektromagnet, koji slijedi okretanje magnetskog polja. Veliki je nedostatak sinhronih motora što ne mogu sami krenuti, tj. što im prilikom stavljanja u pogon treba dati sinhronu brzinu, i što se zaustave kad brzina okretanja rotora nije sinhrona s brzinom okretanja magnetskog polja.

SINHRONO NJIHALO, matematičko njihalo s istim periodom oscilacija kao i fizikalno njihalo.

SINHROTRON, akcelerator nabijenih čestica kojim se ubrzavaju čestice po stalnoj stazi pomoću izmjeničnog (visokofrekventnog) električnog polja rastuće frekvencije u magnetskom polju, čija jakost raste tako da se promjer i položaj staze ne mijenja. Njime se ubrzavaju elektroni (tzv. elektron-sinhrotron) ili protoni (proton-sinhrotron) do energije od nekoliko desetaka tisuća MeV-a.

SINUSNA IZMJENIČNA STRUJA, v. Sinusna struja.

SINUSNA STRUJA, izmjenična struja kod koje se napon i jakost mijenjaju s vremenom po sinusnom zakonu.

SINUSNE OSCILACIJE, oscilacije koje se odvijaju po sinusnom zakonu (v. Jednostavno harmoničko titranje).

SINUSNI VAL, val kod kojeg oscilacije nastaju po sinusnom zakonu.

SINUSNO GIBANJE, v. Jednostavno harmonično titranje.

SISTEM MJERA CGS, apsolutni ili centimetar - - gram - sekunda (CGS)-sistem mjera s osnovnim jedinicama: centimetrom (cm) za dužinu, gramom (g) za masu i sekundom (s) za vrijeme.

SISTEM MJERA MKS, sistem mjera kod kojeg su kao osnovne jedinice uzete: metar (m) za dužinu, kilogram (kg) za masu i sekunda (s) za vrijeme.

SISTEM MJERA TEHNIČKI, v. Tehnički sistem mjera.

SISTEM MJERA U FIZICI, sistem mjera koji za osnovne veličine uzima dužinu, masu i vrijeme. Postoje dva sistema: MKS i CGS, koji se međusobno razlikuju samo po osnovnim jedinicama. MKS-sistem ima kao osnovne jedinice metar, kilogram i sekundu, dok CGS-sistem ima kao osnovne jedinice centimetar, gram i sekundu. MKS-sistem je usvojen kao internacionalni, ali se u klasičnoj, teoretskoj i atomskoj fizici još uvijek upotrebljava CGS-sistem mjera.

SISTEM MJERA U TEHNICI, v. Tehnički sistem mjera.

SJAJ, jakost svjetlosti emitirane s jedinice površine u normalnom pravcu (okomito na površinu) (v. Stilb, Apostilb).

SKALA ATOMSKIH TEŽINA, atomske težine koje se svode na atomsku težinu prirodne smjese izotopa kisika, za koju se uzima da je 16, pa je atomska težina vodika oko 1 (tačnije 1,0080).

SKALAR, v. Skalarna veličina.

SKALARNA VELIČINA, veličina koja se može izraziti samo brojčanom vrijednošću i odgovarajućom jedinicom (npr. masa, volumen, vrijeme, temperatura itd.).

SKALARNI PRODUKT VEKTORA, skalarna je veličina (broj) jednaka umnošku veličine jednog vektora s veličinom projekcije drugog vektora u njegovom smjeru.

SKALER, elektronsko brojilo impulsa.

SKINEFEKT, v. Površinski efekt.

SKOK ELEKTRONA, prijelaz elektrona s jednog na drugi energetski nivo. Dešava se uvijek uz izmjenu energije sistema u kojem se elektron nalazi.

SLOBODNA OS ROTACIJE, os rotacije tijela koja prolazi kroz težište. Ona ne mijenja svoj pravac jer je za nju centrifugalni moment jednak nuli. Svako tijelo ima tri slobodne osi.

SLOBODNE OSCILACIJE, oscilacije bez vanjskog utjecaja, tj. bez vanjske pobude.

SLOBODNI ELEKTRONI, elektroni koji nisu vezani uz jezgru, pa se mogu slobodno kretati u materiji ili vakuumu (v. Pokretljivost naboja). Nosioci su električne struje u metalima a djelomično i u poluvodičima.

SLOBODNI PAD, pravocrtno jednoliko ubrzano gibanje koje se odvija prema središtu Zemlje pod utjecajem njezine privlačne sile. Početna brzina tijela pri slobodnom padu jednaka je nuli.

SLOŽENA LEĆA, više centriranih sfernih lomnih površina složenih zajedno, da bi se djelomično otklonila kromatična aberacija.

SLOŽENE OSCILACIJE, rezultirajuća oscilacija dobivena slaganjem dviju ili više sinusnih oscilacija različitih frekvencija i amplituda.

SLJEPILO ZA BOJE, daltonizam, nesposobnost zapažanja (razlikovanja) izvjesnih boja (najčešće crvene).

SMJER ELEKTRIČNE STRUJE, smjer kojim se kreću ili bi se kretali pozitivni nosioci struje, odno-

sno smjer suprotan od onog kojim se kreću elektroni.

SMJER ELEKTROMOTORNE SILE, kao pozitivni smjer obično se uzima smjer od negativnog k pozitivnom kraju (polu) kroz izvor elektromotorne sile.

SMRZAVANJE, prijelaz iz tekućeg agregatnog stanja u čvrsto, kojom se prilikom pri konstantnoj temperaturi (v. Ledište) oslobađa toplina.

SNAGA, izvršen rad ili sposobnost izvršavanja rada u jedinici vremena. Jedinica za snagu u MKS-sistemu je 1 vat (W) [rad od 1 joulea (džula) (J) u sekundi]. U CGS-sistemu jedinica za snagu je erg u sekundi (erg/s). U tehničkom sistemu jedinica za snagu je 1 kilopond-metar u sekundi (kpm/s), a često se upotrebljava još i konjska snaga (KS). 1 KS = 75 kpm/s.

SNAGA ELEKTRIČNE STRUJE, umnožak je jakosti struje i napona kod istosmjerne struje. Kod sinusnih izmjeničnih struja umnožak je efektivnih vrijednosti napona i radne komponente struje, odnosno umnožak efektivnih vrijednosti napona i struje pomnožen s faktorom snage. Izražava se u vatima (W).

SNELLIUSOV ZAKON LOMA SVJETLOSTI, v. Zakon loma svjetlosti.

SOČIVO, v. Leća.

SOLARNA KONSTANTA, energija Sunca koju bi prosječno u svakoj minuti apsorbirao 1 cm^2 Zemljine površine, kad ne bi bilo atmosfere i kad bi

zrake padale okomito na površinu. Iznosi oko 2 cal.

SOLENOID, zavojnica.

SPAJANJE ATOMSKIH JEZGARA (FUZIJA), nuklearna reakcija prilikom koje dolazi do spajanja lakih atomskih jezgara u teže (v. Termonuklearna reakcija).

SPALACIJA, raspadanje atomskih jezgara srednjeg masenog i rednog broja, kada se bombardiraju brzim česticama, na veći broj (do 20, 30 pa i više) nukleona, ostavljajući iza sebe niz proizvoda s manjim masenim i rednim brojem.

SPECIFIČAN NABOJ, omjer naboja i mase.

SPECIFIČAN OTPOR, otpor koji pruža prolazu struje neka tvar dužine 1 metar presjeka 1 mm^2. Za metale je vrlo mali, pa su zato pogodni za izradu vodiča električne struje. Najmanji specifični otpor od metala ima srebro, zatim bakar, aluminijum itd.

SPECIFIČAN ZAKRET, u optici, kut za koji se zakrene ravnina polarizacije ako je debljina pločice optički aktivne tvari 1 mm. Ovisi o temperaturi, vrsti optički aktivne tvari i o dužini vala svjetlosti koja prolazi kroz tvar.

SPECIFIČNA AKTIVNOST, radioaktivnost po jedinici težine supstancije. Izražava se obično u milikirijima po gramu supstancije (ili brojem milikirija po mililitru otopine).

SPECIFIČNA IONIZACIJA, intenzitet ionizacije koju izvrši nabijena čestica prolazom kroz plin izražena brojem ionskih parova po centimetru puta.

SPECIFIČNA TEŽINA, odnos je apsolutne težine i volumena homogenog tijela, tj. težina jedinice volumena. U tehnici se izražava kilopondima po kubnom metru (kp/m^3), odnosno pondima po kubnom centimetru (p/cm^3).

SPECIFIČNA TEŽINA RELATIVNA, v. Relativna specifična težina.

SPECIFIČNA TOPLINA, količina topline koju je potrebno dovesti jednom gramu neke tvari da joj se temperatura povisi za 1°C. Za razne tvari je različita (npr. vode 1,00; željeza 0,11; žive 0,03 cal/g grad).

Specifična toplina plina pri konstantnom volumenu je ona količina topline koju treba dovesti jedinici mase plina da bi joj se temperatura povećala za 1°C, a da se pri tom volumen plina ne mijenja. Manja je od specifične topline plina pri konstantnom tlaku.

Specifična toplina pri konstantnom tlaku je ona količina topline koju moramo dovesti jedinici mase plina da bi joj se temperatura povećala za 1°C, pri čemu se plinu dozvoljava širenje uz konstantan pritisak. Veća je od specifične topline uz konstantan volumen.

SPEKTAR, niz boja razvrstanih u ovisnosti o valnoj dužini, počevši od najveće: crvena, narandžasta, žuta, zelena, plava, modra i ljubičasta, dobivenih rasapom (disperzijom), ogibom ili interferencijom bijele svjetlosti. Veći ili manji intenzitet svjetlosti određene valne dužine očituje se u spektru svjetlijom ili tamnijom prugom određene boje na određenom mjestu spektra. Spektri mogu biti *emisioni* i

apsorpcioni (v. Emisioni spektar, Apsorpcioni spektar). Emisioni spektri mogu biti *linijski, vrpčasti* i *kontinuirani*. Linijski spektri nastaju emisijom svjetlosti iz užarenih plinova ili para u atomarnom stanju. Vrpčasti spektri nastaju prilikom emisije svjetlosti iz para ili plinova u molekularnom stanju, dok kontinuirane spektre dobijemo disperzijom svjetlosti nastale iz užarenog čvrstog tijela (rjeđe tekućina ili para).

SPEKTAR ATOMA, karakterističan elektromagnetski val koji atom emitira ili apsorbira, a potječe od procesa u elektronskom omotaču atoma.

SPEKTAR ELEKTROMAGNETSKI, v. Elektromagnetski spektar.

SPEKTAR KONTINUIRANI, v. Kontinuirani spektri.

SPEKTAR OPTIČKI, v. Optički spektar.

SPEKTRALNA ANALIZA, određivanje sastava materije pomoću njenog emisionog spektra u plinovitom stanju, koji je karakterističan za svaki pojedini element. Spektralnom analizom možemo ustanoviti vrlo male količine nekog elementa na relativno jednostavan način. Izvanredno značenje ima za astronomiju, kemiju, metalurgiju, medicinu itd.

SPEKTRALNA LINIJA, usko područje spektra, odnosno usko područje valnih dužina svjetlosti. Monokromatični je lik uskog proreza kroz koji prolazi svjetlost kod spektroskopa, spektrografa itd. Spektralne linije dobivene od izvora svjetlosti koji miruju nalaze se uvijek na istom mjestu u spektru, a ukoliko se izvor giba, spektralne linije pomiču se

lijevo ili desno od tog mjesta, što ovisi o tome da li se izvor približava ili udaljuje od opažača (v. Doplerov efekt).

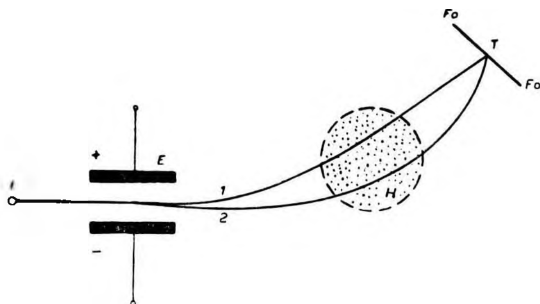
SPEKTRALNI APARATI, optički aparati za analizu svjetlosti s obzirom na valnu dužinu (boju) (v. Spektrometar, Spektroskop, Spektrograf, Monokromator).

SPEKTRI APSORPCIJE, v. Apsorpcioni spektri.

SPEKTROFOTO-METAR, kombinacija monokromatora i foto-metra, kojom se određuje raspodjela intenziteta u svjetlosnom spektru, tj. intenzitet svjetla u ovisnosti o valnoj dužini.

SPEKTROGRAF, aparat kojim se fotografski snima spektar svjetlosti. Sličan je spektrometru, samo se kod njega spektar snima na fotografsku ploču.

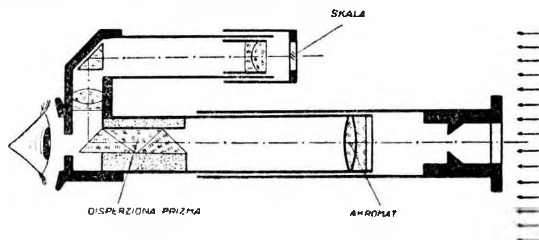
SPEKTROGRAF MASA, uređaj koji može smjesu električki nabijenih čestica (npr. ioniziranih atoma) razdvojiti i svrstati po njihovim masama, a u



83. Spektrograf masa

tu svrhu koristi ovisnost kretanja električki nabijenih čestica u magnetskom i električnom polju o njihovoj masi (i naboju). Ima ih više vrsta, koji na različite načine koriste tu ovisnost. U principu najjednostavniji spektrograf masa koristi skretanje iona u magnetskom polju, koji su prethodno ubrzani u određenom smjeru pomoću električnog polja. Što je uz isti električni naboj masa veća, skretanje će biti manje, tako da će u ovisnosti o njihovoj masi ioni padati na različita mjesta fotografske ploče i tamo je pocrniti. Koristi se i druga metoda za detekciju, a ako se ona obavlja bez registracije, uređaj se naziva spektrometrom masa.

SPEKTROMETAR, instrument za određivanje valnih dužina svjetlosti, tj. za određivanje njenog spektra. Zrake svjetlosti, koje se žele analizirati,



84. Spektrometar

prolaze kroz usku pukotinu, nakon čega se pomoću leće, u čijem se žarištu nalazi pukotina (tzv. kolimatora), pretvaraju u paralelne zrake koje dolaze na prizmu ili optičku rešetku, gdje skreću zbog disperzije ili ogiba (difrakcije), u ovisnosti o njihovoj

valnoj dužini. Te zrake dolaze u dalekozor kroz koji promatrač vidi sliku pukotine čija boja i položaj ovise o valnoj dužini svjetlosti, tj. vidi spektar i skalu na kojoj su označene valne dužine. Često se položaj pojedine spektralne linije uspoređuje s poznatim spektrom i tako nalazi sastav izvora svjetlosti.

SPEKTROSKOP, aparat za vizuelno promatranje spektra koji se u osnovi ne razlikuje od spektrometra.

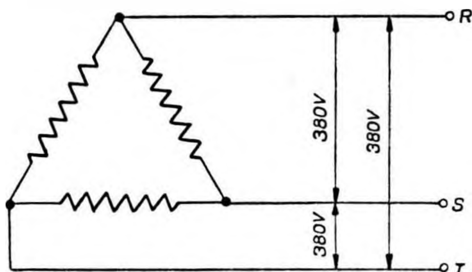
SPEKTROSKOPIJA, promatranje i određivanje valnih dužina kod spektara.

SPIN, vlastiti mehanički moment veličine gibanja (rotacije) elementarne čestice ili atomske jezgre. Svaka čestica ima određeni kvantni broj spina, a kod jezgre on rezultira iz spinova pojedinih nukleona. Spin elementarne čestice nije vezan za gibanje čestica u prostoru, već je uvjetovan kvantnom prirodom čestice.

SPINALNI KVANTNI BROJ (SPIN) (s), broj koji određuje moment veličine gibanja elektrona, koji smatramo kao malu električki nabijenu kuglu koja se okreće oko svoje osi.

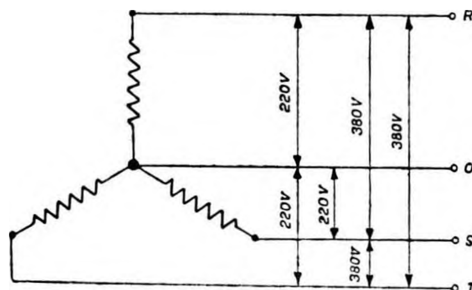
SPINTARISKOP, aparat za brojenje alfa-čestica brojenjem vizuelno zapaženih scintilacija.

SPOJ U TROKUT, kod trofaznog sistema izmjenične struje vezanje triju faznih namotaja generatora struje, motora itd., tako da se kraj namotaja jedne faze veže na početak namotaja druge faze itd. Dobivena tri spojišta namotaja vežu se na tri fazna vodiča trofaznog sistema. Međusobna veza namotaja može se prikazati trokutom.



85. Spoj u trokut

SPOJ U ZVIJEZDU, kod trofaznog sistema izmjenične struje vezanje triju faznih namotaja generatora struje, motora itd., tako da se počeci triju

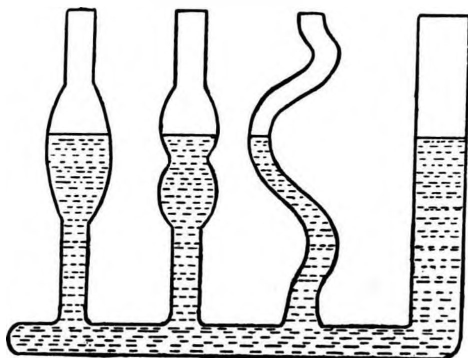


86. Spoj u zvijezdu

faznih namotaja spoje u jednu tačku (nul-tačka), a krajevi tih namotaja na tri fazna vodiča trofaznog sistema. Nul-tačka obično se spaja na uzemljeni vodič manjeg presjeka, na nul-vod. Međusobna veza

namotaja može se prikazati zvijezdom, zbog čega se taj spoj tako i zove.

SPOJENE POSUDE, dvije ili više posuda koje su dolje međusobno spojene, pa će, ako se napune istom tekućinom, nivo tekućine u obje posude biti isti. Ako se tekućine u posudama razlikuju po specifičnoj težini, nivo tekućine s većom specifičnom



87. Spojene posude

težinom bit će niži. Od toga odstupaju tekućine u kapilarnim cijevima, jer se kod njih pojavljuje kapilarna elevacija i kapilarna depresija.

SPONTANA FISIJA, spontano cijepanje (dijeljenje) teških atomskih jezgara zbog njihove dinamičke nestabilnosti.

SPORI ELEKTRONI, elektroni s toliko malim brzinama da ne mogu proizvesti bilo kakvu ionizaciju ili ekscitaciju.

SPORI NEUTRONI, neutroni čija je brzina odnosno kinetička energija ispod neke granice, obično ispod 100 keV.

SPREG SILA, v. Par sila.

SPREGNUTE OSCILACIJE, oscilacije međusobno povezanih sistema istih ili različitih vlastitih frekvencija.

SREDNJA BRZINA (PROSJEČNA BRZINA), omjer je prevaljenog puta i pripadnog vremena u kojem je put prevaljen.

SREDNJA DUŽINA SLOBODNOG PUTA, v. Srednji slobodni put.

SREDNJA KUTNA BRZINA, kvocijent promjene kuta i proteklog vremena.

SREDNJE KUTNO UBRZANJE, promjena kutne brzine podijeljena s proteklim vremenom.

SREDNJI SLOBODNI PUT, srednja udaljenost koju prevale čestice između dva uzastopna sudara s molekulama sredstva u kojem se kreću.

STABILIZATORSKA TINJALICA, elektronska cijev punjena razrijeđenim plinom s hladnom katodom velike površine, na kojoj se zbog katodnog pada prilikom prolaza struje napon vrlo malo mijenja s promjenom struje.

STABILNA OS ROTACIJE, os rotacije s maksimalnim ili minimalnim momentom tromosti (inercije), zbog čega tijelo neće spontano prijeći u drugi položaj rotacije, tj. neće se mijenjati položaj osi rotacije, iako ona nije učvršćena.

STABILNA RAVNOTEŽA, ravnoteža tijela ili sistema kod koje postoji spontana težnja vraćanja u ravnotežni položaj ili stanje.

STABILNA ROTACIJA, rotacija tijela oko stabilne osi rotacije.

STACIONARNO STRUJANJE, takvo strujanje fluida kod kojeg se brzina i smjer kao i gustoća i tlak fluida u bilo kojoj tački ne mijenjaju s vremenom.

STALAN MAGNET (PERMANENTAN MAGNET), tijelo od feromagnetskog materijala koje samo od sebe u svakoj okolini izaziva magnetsko polje. Umjetni stalni magneti pokazuju to svojstvo tek pošto su bili magnetizirani, tj. stavljeni u jako magnetsko polje.

STALNA ELEKTRIČNA STRUJA, v. Električna struja.

STALNE TAČKE TEMPERATURE, poznate temperature koje služe kao osnovica za temperaturne skale (npr. ledište i vrelište vode).

STANDARDNI KILOGRAM, v. Kilogram.

STANDARDNI METAR, v. Normalni metar.

STANDARDNI (INTERNACIONALNI STANDARDNI) OM, otpor živinog stupca konstantnog presjeka, dužine 106, 300 cm, mase 14,4521 g, na temperaturi od 0^0 C.

STANDARDNI OTPORNICI, otpornici koji služe za vrlo tačna mjerenja ili baždarenja drugih otpornika. Ovi otpornici moraju imati vrlo tačno određen otpor s označenim tolerancijama.

STAT, prefiks koji znači »statički«, a predstavlja oznaku za elektrostatske CGS-jedinice (ESJ) za pojedine električne veličine.

STATAMPER (stat A), u elektrostatskom CGS--sistemu jedinica jakosti struje. 1 A = 3 · 10^9 stat A.

STATCOULOMB (STATKULON [stat C]), elektrostatska jedinica količine elektriciteta (naboja). 1 C = 3 · 10^9 stat C.

STATFARAD (stat F), u elektrostatskom CGS--sistemu jedinica za kapacitet. 1 F = 9 · 10^{11} stat F.

STATIČKI MOMENTI, momenti sila.

STATIČKO TRENJE, trenje prilikom mirovanja tijela. U stanju mirovanja sile trenja sprečavaju kretanje tijela sve dok vanjske sile ne postignu vrijednost sile trenja.

STATIKA, dio mehanike, nauka o ravnoteži sila koje djeluju na tijelo, odnosno nauka o ravnoteži tijela u mirovanju.

Statika krutog tijela je dio statike koji se odnosi na kruto tijelo.

STATOM (stat Ω), jedinica otpora u elektrostatskom CGS-sistemu. 1 stat Ω = 9 · 10^{11} Ω.

STATOR, nepokretni dio stroja, motora itd. u kojem se, odnosno oko kojeg se okreće pokretni dio — rotor.

STATVOLT (stat V), u elektrostatskom CGS-sistemu jedinica električnog potencijala i napona. 1 stat V = 300 V.

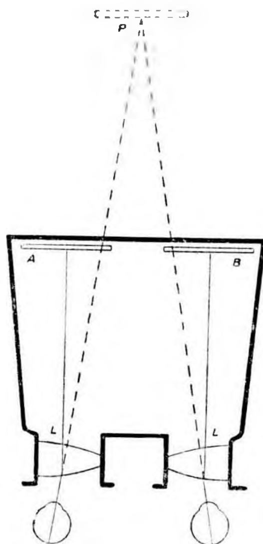
STEFAN-BOLTZMANNOV ZAKON, zakon prema kojem je sveukupna energija zračenja crnog tijela proporcionalna četvrtoj potenciji apsolutne temperature. $S = \sigma PT^4$; (S = sveukupna energija, P = površina tijela, T = apsolutna temperatura, σ = Stefan-Boltzmannova konstanta).

$\sigma = 5{,}672 \cdot 10^{-7}$ erg $\cdot$ s^{-1} cm^{-2} $grad^{-4}$ $= 1{,}38 \cdot$ $\cdot\ 10^{-12}$ cal s^{-1} cm^{-2} $grad^{-4}$.

STEPEN, v. Stupanj.

STERADIJAN, jedinica prostornog kuta.

STEREOSKOP, aparat sastavljen od dva optička sistema kojim se promatraju dvije slike istog predmeta snimane istovremeno sa dva međusobno udaljena fotografska sistema, pomoću kojeg se stiče dojam prostornosti kao kad se promatra predmet s oba oka.



88. *Stereoskop*

STILB (sb), jedinica sjaja, jednaka sjaju površine izvora svjetlosti od 1 svijeće po cm^2 okomito na površinu.

STOJNI VAL, val koji nastaje interferencijom dvaju sinusnih valova iste amplitude i frekvencije i istog pravca a suprotnog smjera. Kod stojnog vala faza oscilacija na svim mjestima je ista, a mijenja se samo amplituda. Mjesta na kojima je amplituda oscilacija jednaka nuli nazivaju se čvorovi, a mjesta na kojima je amplituda maksimalna nazivaju se trbusi stojnog vala.

STRATOSFERA, sloj Zemljine atmosfere koji leži između troposfere i ionosfere. Donja granica stratosfere je na visini od 17 do 18 km.

STRMA RAVAN, v. Kosina.

STRMINA ELEKTRONSKE CIJEVI, odnos promjene anodne struje prema promjeni napona rešetke koji ju je izazvao. Obično se izražava u mA po V (mA/V).

STROJ ZA HLAĐENJE, v. Rashladni strojevi.

STRUJA AKTIVNA, v. Aktivna struja.

STRUJA INDUCIRANA, v. Inducirana struja.

STRUJA IONIZACIJE, v. Ionizaciona struja.

STRUJA IZMJENIČNA, v. Izmjenična električna struja.

STRUJA LUTAJUĆA, v. Lutajuća struja.

STRUJA NISKOFREKVENTNA, v. Niskofrekventna struja.

STRUJA POVRŠINSKA, v. Površinska struja.

STRUJA REAKTIVNA, v. Reaktivna struja.

STRUJA VISOKOFREKVENTNA, v. Visokofrekventna struja.

STRUJA VRTLOŽNA, v. Vrtložna struja.

STRUJANJE, usmjereno kretanje fluida.

STRUJNA CIJEV, dio fluida ograničen strujnicama.

STRUJNE LINIJE, v. Strujnice.

STRUJNI IZVOR, v. Električni (strujni) izvori.

STRUJNICE, krivulje po kojima se kreću čestice fluida.

STRUKTURA ATOMA, v. Atomska jezgra, Elektronski omotač (plašt) atoma.

STUPANJ (°), u matematici, jedinica za mjerenje kuteva, 360-ti dio punog kuta. U fizici, jedinica za mjerenje temperature (v. Stupanj Celzijusov, Stupanj Fahrenheitov, Stupanj Kelvinov, Stupanj Réaumurov).

STUPANJ CELZIJUSOV, v. Celzijusova skala.

STUPANJ FAHRENHEITOV (FARNHAJTOV), v. Fahrenheitova temperaturna skala.

STUPANJ KELVINOV (°K), jedinica za mjerenje temperature. 1° kelvina je 273,16 dio termodinamičke temperature trojne tačke čiste vode. Stupanj Celzijusa (°C) je jednak stupnju Kelvina. Celzijusovoj temperaturi od 0°C odgovara Kelvinova temperatura od 273,16° K.

STUPANJ KORISNOG DJELOVANJA, odnos korisnog i uloženog rada ili energije. Ne može biti veći od jedinice, a samo u idealnom slučaju mogao bi dostići vrijednost jedinice.

STUPANJ PRIGUŠENJA (AMORTIZACIJE), veličina koja ovisi o smjeru gubitka energije po jedinici oscilacije (titraju) i o energiji sistema koji oscilira.

STUPANJ RÉAUMUROV (REOMIROV), v. Réaumurova skala.

STVARANJE PAROVA, proces stvaranja čestica i antičestica. U užem smislu razumijeva se proces pretvaranja fotona velike energije prilikom njegovog sudara s jezgrom u par elektron-pozitron.

SUBATOMSKE ČESTICE, čestice manje od atoma: protoni, neutroni, elektroni, pozitroni, fotoni itd.

SUBLIMACIJA, direktan prijelaz materije iz čvrstog stanja u plinovito, i obratno. Obratan proces ponekad se naziva i resublimacija.

SUDAR (SRAZ), međusobno mehaničko djelovanje silama između dva tijela koja se kreću relativno jedno prema drugom, pri čemu se promijeni njihova veličina gibanja (brzina i smjer) tako da vektorski zbroj njihovih veličina gibanja prije i poslije sudara ostaje nepromijenjen (v. Elastičan sudar [sraz], Neelastičan sraz [sudar], Centralni sraz).

SUDAR ELASTIČAN, v. Elastičan sudar (sraz).

SUDAR NEELASTIČAN, v. Neelastičan sraz (sudar).

SUHI ELEMENT, v. Galvanski elementi.

SUPERVODLJIVOST, v. Supravodljivost.

SUPRAVODIČI, vodiči kojima je na temperaturama bliskim apsolutnoj nuli električni otpor jednak nuli. Ako se u jednom zatvorenom strujnom krugu pod navedenim okolnostima uspostavi električna struja, ona će i dalje teći duže vrijeme iako ne postoji električni napon.

SUPRAVODLJIVOST, iščezavanje električnog otpora, odnosno vrlo velika vodljivost nekih metala pri niskim temperaturama (u blizini apsolutne nule), ukoliko je ta temperatura niža od temperature karakteristične za metal.

SVIJEĆA, jedinica za jakost izvora svjetlosti (v. Međunarodna svijeća, Hefnerova svijeća, Candela [kandela]).

SVJETLOSNA ZRAKA, geometrijsko-fizikalni prikaz svjetlosnog vala. To je linija okomita na

frontu vala u smjeru njegovog širenja. Kod ravnog vala svjetlosne zrake međusobno su paralelne, a kod sfernog vala šire se radijalno od izvora svjetlosti na sve strane.

SVJETLOSNI ETALON, v. Međunarodni svjetlosni etalon.

SVJETLOSNI TOK (FLUKS), količina svjetlosti koja u jedinici vremena prolazi kroz određeni presjek. Jedinica je lumen (v. Lumen).
Svjetlosni tok izvora je ukupna količina svjetlosne energije koju izvor svjetlosti zrači u svim pravcima u 1 sekundi.

SVJETLOST, naziv za elektromagnetsko zračenje malih valnih dužina koje djeluje na mrežnicu ljudskog oka i izaziva osjet svjetla. U interakciji s materijom ponaša se dvojako: kao val određene frekvencije ili valne dužine (od 4000 Å do 8000 Å) i kao čestica — foton — određene energije. Svjetlost emitiraju atomi i tijela na višim temperaturama u kvantima, tj. u određenim iznosima energije. Omjer između energije kvanta (fotona), kojim se emitira svjetlost određene frekvencije, i te frekvencije jest Plancova konstanta. Pojave vezane s valnom prirodom svjetlosti jesu lom, polarizacija, ogib (difrakcija), interferencija i dr., a s korpuskularnim svojstvima svjetlosti fotoelektrični efekt, tlak svjetlosti itd.

SVJETLOST INFRACRVENA, v. Infracrvena svjetlost.

SVJETLOST ULTRALJUBIČASTA, v. Ultraljubičasta svjetlost.

ŠIRENJE LINEARNO, v. Linearno širenje.

ŠIRENJE PODUŽNO, v. Linearno širenje.

ŠUM, zvuk neperiodičnog karaktera neugodan za slušanje, a nastaje nepravilnim titranjem tijela.

ŠUPLJINE, nepopunjena elektronska stanja u nekoj supstanciji (npr. poluvodiču) koja se pod djelovanjem električnog polja pomiču u supstanciji kao da su to pozitivni nosioci naboja, tj. ponašaju se kao čestice određene mase i pozitivnog elementarnog naboja. U poluvodičima su uz elektrone i šupljine nosioci električne struje.

T

T, v. Tesla, Prefiksi jedinica.

TAHOMETAR, sprava za mjerenje brzine okretanja osovina, itd.

TALAS, v. Val.

TALIŠTE, tačno određena temperatura kod koje se određena supstancija tali, tj. prelazi iz čvrstog u tekuće stanje uz dovođenje topline izvana. Ovisi o vanjskom tlaku, ali ne toliko kao vrelište.

TALJENJE, prijelaz iz čvrstog u tekuće stanje, zbiva se uvijek pri istoj temperaturi uz isti vanjski tlak.

TANGENCIJALNO UBRZANJE, ubrzanje u smjeru brzine, tj. prirast brzine u jedinici vremena u smjeru tangente staze.

TANKA LEĆA, leća čija je debljina toliko mala da se može zanemariti s obzirom na polumjere zakrivljenosti njezinih sfernih površina. Za nju u potpunosti odgovara jednadžba leće.

TEHNIČKA ATMOSFERA (at), v. Atmosfera.

TEHNIČKI SISTEM MJERA, sistem mjera koji se upotrebljava u tehnici, a kao osnovne jedinice

ima metar (m) za *dužinu*, kilopond (kp) za *silu* i sekundu (s) za *vrijeme*. Sila je osnovna veličina, a masa je izvedena veličina, pa je jedinica sile od 1 kiloponda težina mase od 1 kilograma na Zemljinoj površini. Budući da pojedina tijela nemaju istu težinu na svim dijelovima Zemljine površine (različita udaljenost tijela od centra Zemlje zbog njezinog reljefa), sistem ovisi o mjestu mjerenja na Zemlji. Jedinica mase u ovom sistemu iznosi 9,80665 kg, ali se češće susreće masa definirana kao omjer težine tijela i normalne akceleracije sile teže.

TEHNIKA, široka oblast ljudske djelatnosti i stvaralaštva koja se temelji na primjeni fizike, kemije, matematike i drugih nauka, radi iskorištavanja prirodnih izvora energije i materijala pomoću strojeva i alata, u proizvodnji materijalnih dobara, savlađivanju prirode i razvijanju nauke. Dijeli se na brojne struke (npr. strojarska, kemijska, elektrotehnička, metalurška, građevinarska itd.).

TEKUĆINA IDEALNA, v. Idealna tekućina.

TELESKOP, naziv za dalekozor (obično većih dimenzija) (v. Astronomski teleskop, Terestički teleskop).

TELESKOP GALILEJEV, v. Galilejev dalekozor.

TELESKOP REFLEKTORSKI, v. Reflektorski teleskop.

TELESKOP REFRAKTORSKI, v. Refraktorski teleskop.

TELESKOP TERESTIČKI, v. Terestički teleskop.

TEMPERATURA, stupanj topline nekog tijela. Temperatura se mjeri stupnjevima, a upotrebljavaju se četiri glavne skale: Celzijusova (°C), Fahrenheitova (°F), Réaumurova (°R) i Kelvinova (°K). Ledište vode: 0° C, O° R, 32° F i 273,16° K. Vrelište vode, pod pritiskom od 1 atmosfere: 100° C, 80° R, 212° F i 373,16° K. Apsolutna nula (0° K) je na —273,16° C i od te se tačke računa tzv. apsolutna temperatura koja se obično označava sa T, a izražava se u Kelvinovim stupnjevima (°K).

TEMPERATURA APSOLUTNA, v. Apsolutna temperatura.

TEMPERATURA KRITIČNA, v. Kritična temperatura.

TEMPERATURA PALJENJA, temperatura na kojoj se neka supstancija zapali.

TEMPERATURA SKOKA, temperatura bliska apsolutnoj nuli na kojoj otpor naglo, u skoku, postaje nemjerljivo malen, tj. dolazi do pojave supravodljivosti.

TEMPERATURA TALJENJA, ledišite, talište.

TEMPERATURNA IONIZACIJA, v. Termička ionizacija.

TEMPERATURNE SKALE, skale kojima se mjeri odnosno izražava temperatura (v. Stupanj Celzijusov, Stupanj Fahrenheitov, Stupanj Kelvinov, Stupanj Réaumurov).

TEMPERATURNO GIBANJE MOLEKULA, stalno i nepravilno gibanje molekula. Unutarnja energija toga nesređenog molekularnog gibanja predstavlja toplinu tijela. Kod čvrstih tijela to gibanje

predstavlja samo titranje molekula oko položaja ravnoteže (zbog čega čvrsta tijela imaju stalan oblik), dok je kod tekućina to gibanje nepravilno kao i kod plinova. Brzina tog gibanja ovisi o temperaturi na kojoj se tijelo nalazi.

TEMPERATURNO ZRAČENJE, elektromagnetsko zračenje npr. topline, svjetlosti itd., tijela pod utjecajem temperature na kojoj se tijelo nalazi.

TENZORSKE VELIČINE, veličine koje između ostalog ovise i o smjeru, npr. naprezanje u elastičnom tijelu, moment tromosti, itd.

TEODOLIT, optički instrument za tačno mjerenje horizontalnih i vertikalnih kuteva na zemlji. To je dalekozor koji se može okretati oko horizontalne i vertikalne osi s kružnim podjelama na kojima se može očitati veličina kuta što ga os dalekozora uperena u predmet zatvara s horizontalom i vertikalom.

TEORIJA RELATIVNOSTI, opća i specijalna teorija relativnosti. Specijalna teorija temelji se na pretpostavci da su svi zakoni fizike isti u svim sistemima koji međusobno izvršavaju jednoliku translaciju, tj. da brzina svjetlosti ne ovisi o brzini sistema koji se jednoliko kreće. Opća teorija relativnosti razmatra opći slučaj relativnog gibanja i mogućnosti interpretacije gravitacionih polja. Specijalna teorija relativnosti pokazala je da su vrijeme, dužina, masa itd. veličine koje ovise o međusobnom kretanju, ekvivalentnost mase i energije itd., što nije u skladu s klasičnom fizikom, koja se može smatrati samo kao aproksimacija za male relativne brzine.

TERESTIČKI TELESKOP, dalekozor (teleskop) za promatranje predmeta na Zemlji, koji za razliku od astronomskog teleskopa daje lik (sliku) predmeta orijentiran kao i promatrani predmet, što se postiže pomoću leća ili prizama.

TERMIČKA IONIZACIJA, ionizacija koja nastaje pri visokim temperaturama, kad je unutarnja energija molekularnog gibanja tako velika da prilikom sudara može nastati ionizacija.

TERMIČKA RAVNOTEŽA, stanje sistema poslije izjednačenja temperature.

TERMIČKI INSTRUMENTI, u elektrotehnici, instrumenti za mjerenje električne struje i napona zasnovani na oslobađanju Jouleove topline (v. Instrumenti s vrućom žicom).

TERMIČKI KOEFICIJENT DJELOVANJA, v. Stupanj korisnog djelovanja.

TERMIČKI (TERMALNI) REAKTOR, nuklearni reaktor u kome se lančana reakcija cijepanja jezgara postiže pomoću termičkih neutrona.

TERMIČKI STROJEVI, strojevi koji na principu kružnog procesa pretvaraju toplinsku energiju u mehanički rad, ili obratno (npr. parni strojevi, parne turbine, eksplozivni motori, rashladni strojevi itd.).

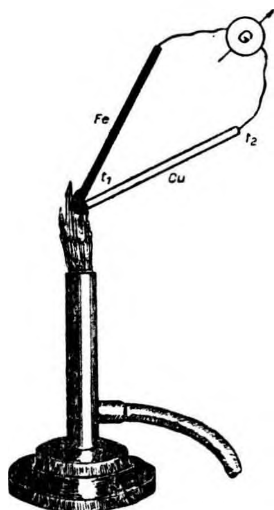
TERMIČKO NAPREZANJE MATERIJALA, naprezanje materijala koje nastaje promjenom temperature tijela, ako se njegovo termičko širenje na neki način sprečava.

TERMIČKO ŠIRENJE, širenje raznih supstancija u zavisnosti od temperature. Može biti linearno (v. Linearno širenje) i volumno (v. volumno širenje).

TERMISTOR, otpornik od poluvodiča s velikim negativnim temperaturnim koeficijentom otpora.

TERMOBATERIJA, niz serijski povezanih termoelemenata (v. Termoelement).

TERMODINAMIČKA SKALA, temperaturna skala definirana na temelju zakona termodinamike (npr. jednadžbe plinskog stanja). Smatra se da plinski termometri punjeni vodikom ili helijem vrlo malo odstupaju od te skale (naročito pri niskom pritisku i visokoj temperaturi).



89. Termoelement

TERMODINAMIKA, dio fizike koji proučava pretvaranje topline u mehanički rad (kao i druge vrste energije), i obratno.

TERMOELEKTRIČNI EFEKTI, pojava elektromotorne sile (napona) u električnom krugu, koji se sastoji od dva različita međusobno spojena vodiča, ako su njihova spojišta na različitim temperaturama (Seebeckov efekt), i obratno; pojava razlike između temperatura spojišta ako kroz krug prolazi električna struja (Peltierov efekt).

TERMOELEMENT, dva vodiča od različitog ma-

terijala spojena međusobno na jednom kraju, na čijim se nespojenim krajevima javlja (zbog termoelektričnog efekta) napon (termoelektrični napon), ako je spojište na drugoj temperaturi nego što su to krajevi vodiča. Koriste se za direktno pretvaranje toplinske energije u električnu, za mjerenje temperaturnih razlika, itd.

TERMOIONI, elektroni i ioni emitirani s površine užarenih metala (npr. alkalnih metala koji se nalaze u njima kao nečistoće).

TERMOIONSKA EMISIJA, emisija termoiona, npr. slobodnih elektrona iz usijanih metala, oksida, itd.

TERMOMETAR, instrument za mjerenje temperature. Kod većine termometara koriste se svojstva tijela da se šire prilikom zagrijavanja (npr. živa, alkohol, metal itd.), a konstrukcija im je takva da i male promjene volumena budu pristupačne promatranju.

TERMOMETAR ELEKTRIČNI, termometar koji radi na principu promjene električnog otpora s temperaturom. Temperatura se može mjeriti i na mjestu udaljenom od izvora topline, što je velika prednost ovog termometra.

TERMOMETAR LJEKARSKI, v. Liječnički termometar.

TERMOMETAR MAKSIMALNI, v. Maksimum-termometar.

TERMOMETAR METALNI, v. Metalni termometar.

TERMOMETAR MINIMALNI, v. Minimum-termometar.

TERMOMETAR PLINSKI, v. Plinski termometar.

TERMOMETAR S VODIKOM, plinski termometar punjen vodikom koji pokazuje najmanja odstupanja, odnosno najveću tačnost pri mjerenju temperature. Upotrebljava se za mjerenje vrlo visokih i vrlo niskih temperatura.

TERMOMETAR ŽIVIN, v. Živin termometar.

TERMONUKLEARNA BOMBA, bomba koja koristi trenutno oslobađanje energije prilikom termonuklearnih reakcija (hidrogenska, vodikova bomba).

TERMONUKLEARNE REAKCIJE, reakcija fuzije (spajanja) lakih atomskih jezgara u složenije (teže), koja se odvija pri vrlo visokim temperaturama (ne manjima od desetak milijuna ^{0}C), pri čemu se oslobađa golema količina energije. Takve su temperature potrebne da bi jezgre dobile dovoljno kinetičke energije za svladavanje elektrostatskih odbojnih sila. Na tim se temperaturama laki elementi i njihovi spojevi pretvaraju u plazmu, gdje jezgre imaju energije toplinskog kretanja od nekoliko KeV-a. Po 1 kg mase termonuklearne smjese koja učestvuje u procesu oslobađa se oko 50—100 milijuna kilovat-sati energije. Danas su termonuklearne reakcije praktički ostvarene, ali na žalost samo kao oružje — poznato pod imenom *vodikove* ili *H-bombe.* Ulažu se veliki napori da se pronađe način za korisnu primjenu energije dobivene fuzijom, pa već ima i djelomičnih uspjeha. Termonuklearne reakcije prilikom kojih se oslo-

bađa energija postepeno i željenom brzinom, a ne eksplozivno, kao prilikom termonuklearnog oružja, nazivaju se *kontrolirane* termonuklearne reakcije.

TERMONUKLEARNI EKSPLOZIV, naziv za punjenje u tzv. termonuklearnim oružjima, koje se obično sastoji od izotopa vodika, deuterija i tricija, odnosno njihovih spojeva s litijem.

TERMONUKLEARNI REAKTOR, uređaj (koji još do danas nije ostvaren) u kojem bi se odvijala kontrolirana termonuklearna reakcija.

TERMOSPREG, v. Termoelement.

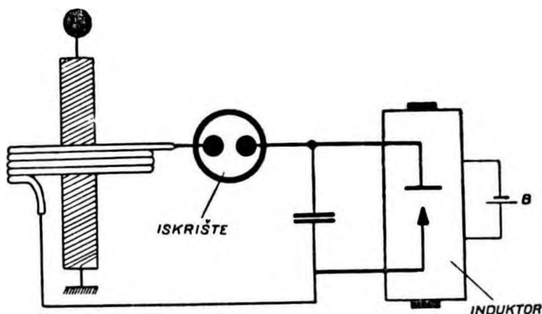
TERMOSTAT, uređaj kojim se automatski održava stalna (konstantna) temperatura.

TERMOTEHNIKA, grana tehnike (tehničkih nauka) koja se bavi gradnjom i iskorištavanjem toplinskih strojeva, aparata i postrojenja.

TESLA (T), jedinica za gustoću magnetskog toka (fluksa). 1 tesla je gustoća homogenog magnetskog toka (toka magnetske indukcije) okomita na površinu od jednog kvadratnog metra, kroz koju je magnetski tok ravnomjerno raspoređen, i iznosi 1 veber. 1 tesla = 10^4 G (Gaussa).

TESLIN MOTOR, v. Asinhroni motor.

TESLIN TRANSFORMATOR, uređaj za dobivanje visokofrekventnih struja visokog napona. Sastoji se od dvije zavojnice (primarne i sekundarne) kojima su zavoji tako odabrani da se zavojnice nalaze u rezonanciji. Pomoću takvog transformatora, koji se napaja induktorom, moguće je dobiti napetosti od nekoliko stotina tisuća volta (manji uređaji) pa do više milijuna volta.



90. Teslin transformator

TESLINE STRUJE, naziv za visokofrekventne izmjenične struje vrlo visokog napona (od više stotina do više milijuna volta), koje proizvodi Teslin transformator. Odlikuju se naročitim svjetlosnim učincima, ne skraćuju mišiće i ne izazivaju bolne osjete, ne mogu izvesti elektrolizu koja je potrebna za podražaj živaca i paralizu vegetabilnih centara, pa nisu opasne po život. Kroz ljudski organizam šire se samo površinski zbog pojave skin-efekta. Nekada su se čak upotrebljavale za liječenje (darsonvalizacija).

TEŠKA MASA, masa definirana s obzirom na gravitaciju, a identična je inercijalnoj masi.

TEŠKA VODA, voda u čijoj se molekuli umjesto atoma običnog vodika nalaze atomi teškog vodika — deuterija. Vrlo je dobar usporivač brzih neutrona.

TEŠKI VODIK, v. Deuterij.

TETRODA, elektronska cijev s dvije rešetke.

TEŽA, gravitaciona sila Zemlje kojom ona privlači sva tijela prema svom središtu. Sila teža opada s kvadratom udaljenosti od središta Zemlje. Na 45° geografske širine daje svim tijelima jednako ubrzanje: g = 9,80665 m/s^2.

TEŽINA, sila kojom tijelo pritišće na svoju podlogu zbog Zemljine privlačne sile. Jednaka je masi tijela pomnoženoj s akceleracijom sile teže: $P = m \cdot g$; (P = težina tijela, m = masa tijela, g = akceleracija sile teže). Jedinica za mjerenje težine je kilopond (kp), tj. sila kojom Zemlja privlači masu od 1 kg. Kako akceleracija sile teže ovisi o geografskoj širini, to se i težina tijela mijenja s geografskom širinom mjesta na Zemlji.

TEŽIŠNICA, vertikalni pravac koji prolazi kroz težište. U tom pravcu djeluje težina tijela.

TEŽIŠTE, hvatište svih paralelnih sila teže koje djeluju na pojedine čestice tijela. Identično je s centrom masa.

TIHO PRAŽNJENJE, lagano električno pražnjenje kroz plinove bez iskrenja.

TIJELO AMORFNO, v. Amorfno tijelo.

TIJELO ELASTIČNO, v. Elastično tijelo.

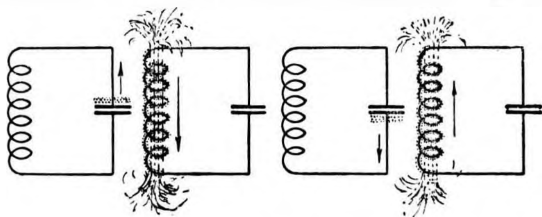
TIJELO KRISTALNO, v. Kristalno tijelo.

TIJELO KRUTO, v. Kruto tijelo.

TIJELO NEELASTIČNO, v. Neelastično tijelo.

TINJAVO PRAŽNJENJE, lagano i ujednačeno vođenje električne struje kroz razrijeđene plinove uz pojavu laganog svijetljenja.

TITRAJNI KRUG (OSCILATORNI KRUG), paralelni ili serijski spoj (veza) kondenzatora i zavojnice (samoindukcije) u kojem se mogu stvarati pri-



91. Titrajni krug

gušene i prisilne električne oscilacije (može služiti kao rezonator). U slučaju rezonancije izmjenični napon i struja pomaknuti su u fazi za 90^0.

TLAK, sila koja djeluje na jedinicu površine, odnosno pritisak na jedinicu površine. Mjeri se atmosferom (v. Atmosfera).

TLAK HIDRODINAMIČKI, v. Hidrodinamički tlak.

TLAK HIDROSTATSKI, v. Hidrostatski tlak.

TLAK NA DNO, sila kojom tekućina djeluje na dno posude, a jednaka je pritisku tekućine pomnoženom s površinom.

TLAK PARCIJALNI, v. Parcijalni tlak.

TLAK ZASIĆENE PARE, v. Zasićena para.

TLAK ZASIĆENJA, tlak zasićene pare.

TOK NEUTRONA, broj neutrona koji u jedinici vremena prođe kroz određenu plohu.

TOK SVJETLOSTI, v. Svjetlosni tok.

TON, zvuk s oscilacijama pravilne i stalne frekvencije, koji nastaje pravilnim titranjem nekog tijela s frekvencijama od 16 Hz — 20000 Hz. Fiziološki osjećaj visine tona ovisi o frekvenciji. Ukoliko je frekvencija veća, ton je viši, i obratno, a jakost tona ovisi o veličini amplitude oscilacija.

TOPLINA, unutarnja energija nesređenog molekularnog gibanja i jedna od manifestacija kretanja molekula u materiji. Stupanj topline nekog tijela, odnosno njegova mjera toplinskog stanja, jest temperatura tijela. Količina topline nekog tijela ovisi o masi tijela, njegovoj specifičnoj toplini i temperaturi, a mjeri se kalorijom (cal) (v. Kalorija).

TOPLINA ATOMSKA, v. Atomska toplina.

TOPLINA ISPARAVANJA, v. Latentna toplina isparavanja.

TOPLINA MOLEKULARNA, v. Molekularna toplina.

TOPLINA OTAPANJA, količina topline koja se oslobodi otapanjem jedinice mase čvrstog tijela u tekućini koja može biti pozitivna ili negativna.

TOPLINA SAGORIJEVANJA, količina topline oslobođena sagorijevanjem jedinice mase tijela (ili jedinice volumena).

TOPLINA TALJENJA (TOPLJENJA), v. Latentna toplina taljenja.

TOPLINSKA PUMPA, uređaj pomoću kojeg se zgrade zimi zagrijavaju, a ljeti hlade, koji radi na sličnom principu kao i strojevi za hlađenje (termički ciklus nastaje između temperature zgrade i temperature tla).

TOPLINSKA VODLJIVOST, sposobnost tijela da prenosi toplinu, a mjeri se količinom topline koja pri temperaturnoj razlici od 1°C po jedinici dužine protječe u jedinici vremena kroz jedinicu poprečnog presjeka.

TOPLINSKE (INFRACRVENE) ZRAKE, v. Toplinsko zračenje.

TOPLINSKI KAPACITET, količina topline potrebna da se tijelu povisi temperatura za 1°C. Jednak je produktu mase tijela i njegove specifične topline.

TOPLINSKI PRIJELAZ, v. Prijelaz topline.

TOPLINSKI STROJEVI, strojevi koji toplinsku energiju pretvaraju u mehaničku. To su: parni strojevi, motori s unutrašnjim sagorijevanjem, parne i plinske turbine.

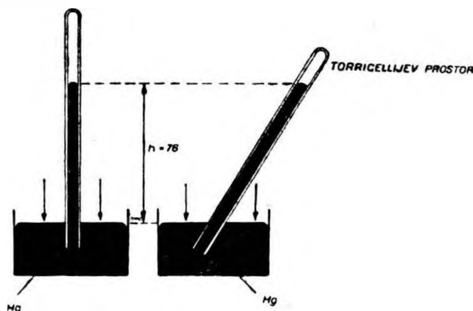
TOPLINSKO ZRAČENJE, elektromagnetsko zračenje (infracrvene zrake) većih valnih dužina od vidljive svjetlosti koje isijavaju tijela zbog svoje temperature. Apsorpcijom tog zračenja tijela primaju toplinu, pa je to jedna mogućnost prijelaza topline s jednog tijela na drugo bez neposrednog dodira i kroz vakuum.

TOROIDNA ZAVOJNICA, zavojnica namotana oko zatvorenog prstena (torusa).

TORR (tor, torr), jedinica za mjerenje tlaka, 760 puta manja od fizikalne atmosfere, odnosno odgovara tlaku stupca žive visokog 1 mm. U tehnici se češće susreće pod nazivom »1 milimetar stupca žive« (mm Hg).

TORRICELLIJEV (TORIČELIJEV) TEOREM, glasi: brzina istjecanja tekućine iz široke posude jednaka je brzini koju dobije tijelo koje slobodno pada s visine površine tekućine.

TORRICELLIJEVA (TORIČELIJEVA) CIJEV, gore zatvorena vertikalna cijev uronjena u tekućinu (koja je prethodno do kraja bila napunjena teku-



92. Toorlcellijeva cijev

ćinom, najčešće živom — Torricellijev pokus) u kojoj je visina stupca u ravnoteži s atmosferskim pritiskom, jer iznad površine tekućine u cijevi nema zraka (postoje samo pare tekućine čiji je pritisak vrlo malen).

TORZIJA, oblik naprezanja materijala koji se javlja u šipkama pod djelovanjem momenta koji nastoji zakrenuti šipku duž njene osi, tj. prilikom prijenosa momenta kroz osovinu.

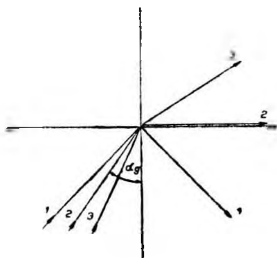
TORZIONA DEFORMACIJA, deformacija nastala torzijom.

TORZIONA KONSTANTA, moment po jedinici kuta zakreta.

TORZIONA VAGA, vaga koja može mjeriti vrlo male sile na osnovu torzije vrlo tankog elastičnog vlakna (niti).

TORZIONO NJIHALO, tijelo s određenim momentom tromosti obješeno o žicu ili nit, koje izvršava kutne (obrtne) oscilacije zbog restitucionog (direkcionog) momenta nastalog torzijom žice, koji teži vratiti tijelo u ravnotežni položaj.

TOTALNA REFLEKSIJA, potpuno odbijanje zrake svjetlosti od granične plohe između dva sredstva, jednog s većim indeksom loma, iz kojeg zraka dolazi, i drugog s manjim indeksom loma, ako je upadni kut zrake veći od graničnog kuta totalne refleksije.



93. *Totalna refleksija*

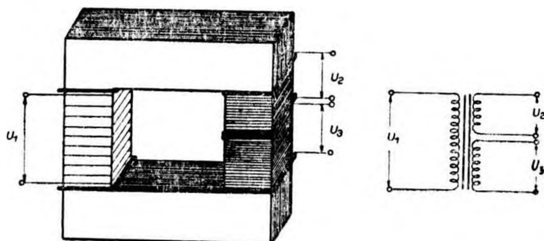
TRAJANJE OSCILACIJE, vrijeme potrebno da se izvrši jedna puna oscilacija (titraj), odnosno vrijeme između dvije uzastopne jednake faze.

TRAJEKTORIJA, staza (putanja) određene tačke, tj. krivulja koju opisuje materijalna tačka prilikom gibanja.

TRANSFORMACIJE GALILEJEVE, v. Galilejeve transformacije.

TRANSFORMACIJE LORENTZOVE, v. Lorentzove transformacije.

TRANSFORMATOR, uređaj za pretvaranje izmjenične struje jednog napona i jakosti u izmjeničnu struju drugog napona i jakosti. Sastoji se od zatvorenog magnetskog kruga, sastavljenog od međusobno izoliranih željeznih limova (da bi se smanjio utjecaj vrtložnih struja, odnosno smanjio gubitak energije koji time nastaje), oko kojeg su namotana dva ili više namotaja od bakrene žice. Jedan od



94. Transformator

namotaja, primarni, vezan je na izvor izmjenične struje i stvara prolazom struje takvo izmjenično magnetsko polje (tok) u jezgri da se u njemu inducira izmjenični napon jednak naponu izvora. Izmjenično magnetsko polje inducira i u ostalim namotajima (sekundarnim namotajima) izmjenične napone čije su veličine jednake naponu na primarnoj zavojnici pomnoženom s omjerom broja njihovih zavoja i broja zavoja primarne zavojnice. Ako kroz sekundarnu zavojnicu teče struja, kroz primarnu zavojnicu će teći takva struja da poništi njena magnetska djelovanja, tj. struja koja je jednaka umnošku sekundarne struje s omjerom broja zavoja sekun-

darne i primarne zavojnice, pa transformator može poslužiti i za transformaciju struja.

TRANSFORMATOR TESLIN, v. Teslin transformator.

TRANSLACIJA (PARALELNI POMAK), linearni pomak tijela prilikom kojeg se sve tačke tijela kreću po stazama (putanjama) iste dužine i istog oblika, a bilo koji pravac u tijelu održava uvijek istu orijentaciju u prostoru (tj. tijelo se kreće paralelno samo sebi). Međusobni razmak između tačaka na tijelu ostaje uvije konstantan.

TRANSMUTACIJA ELEMENATA, pretvaranje jednog kemijskog elementa u drugi, a nastaje prilikom nuklearnih reakcija ili radioaktivnog raspadanja, čime se promijeni broj protona u jezgri atoma.

TRANSPARENTNA MOČ, v. Moć propuštanja.

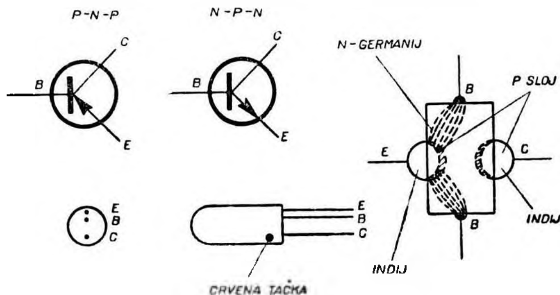
TRANSVERZALNA DEFORMACIJA, deformacije okomite na pravac prostiranja vala. Ove deformacije su moguće samo kod čvrstih tijela.

TRANSVERZALNA KROMATIČNA ABERACIJA, v. Kromatična aberacija.

TRANSVERZALNO POVEČANJE, u optici, odnos veličine lika (slike) i veličine predmeta okomito na optičku os.

TRANZISTORI, elektronski pojačivački elementi, slično kao što i elektronske cijevi, samo se nosiocima naboja upravlja u čvrstom tijelu — poluvodiču. Sastoje se od pločice poluvodiča (najčešće kristala germanijuma ili silicijuma) koja je dodavanjem primjesa podijeljena u tri sloja (*emiter, bazu* i *kolek-*

tor) na koju su vezani istoimeni izvodi. Struja između baze i emitera upravlja strujom kolektora (tj. strujom između kolektora i emitera), pri čemu male promjene struje baze izazivaju velike promjene struje kolektora. Ako su emiter i kolektor N-tipa poluvodiča, a baza P-tipa poluvodiča, tranzistor se naziva NPN tranzistor, kod kojeg se kolektor stavlja na pozitivan napon, a struja za upravljanje teče



95. Tranzistori

od baze u emiter. Kod PNP tranzistora je obratno, pa se kolektor stavlja na negativan napon. Navedeni tranzistori nazivaju se plošni tranzistori, za razliku od zastarjelih tačkastih tranzistora (koji se danas više ne upotrebljavaju), kod kojih je baza bila pločica kristala na koju su se na malim udaljenostima oslanjale dvije tanke žice koje su služile kao emiter i kolektor. Danas su tranzistori u elektronici nezamjenljivi elementi i sve više potiskuju elektronske cijevi, jer pred njima imaju velikih prednosti.

TRBUH (vala), kod stojnog vala mjesto s maksimalnom amplitudom.

TREĆI NEWTONOV AKSIOM, v. Zakon akcije i reakcije.

TREĆI ZAKON TERMODINAMIKE, v. Nernstov teorem.

TRENUTNA BRZINA, brzina koju ima tijelo u određenom trenutku, odnosno u određenoj tački putanje. To je u stvari omjer prevaljenog puta i za to potrebnog vremena u vrlo kratkom vremenskom intervalu (beskonačno malenom).

TRENUTNA OS, os oko koje se u određenom trenutku okreće tijelo. Bilo kakvo gibanje čvrstog tijela može se opisati kao rotacija oko trenutne osi koja mijenja svoj položaj u prostoru.

TRENUTNI NEUTRONI, neutroni koji izlijeću iz atoma u trenutku cijepanja (fisije).

TRENUTNO KUTNO UBRZANJE, kutno ubrzanje u određenom trenutku. Granična je vrijednost (limes) odnosa promjene kutne brzine i pripadnog proteklog vremena, kada interval vremena teži prema nuli.

TRENUTNO UBRZANJE, ubrzanje u određenom trenutku. To je granična vrijednost (limes) promjene brzine i pripadnog proteklog vremena, kada interval vremena teži k nuli.

TRENJE, pojava sile koja se protivi relativnom kretanju tijela, a izaziva pretvorbu mehaničkog rara u toplinu. Prilikom klizanja tijela čije su dodirne površine suhe, trenje ovisi o brzini, ali postoji i u stanju mirovanja (v. Sila trenja, Statičko trenje),

dok je trenje kod tekućina dinamičko trenje, tj. sila trenja postoji samo za vrijeme kretanja tijela.

TRENJE DINAMIČKO, v. Dinamičko trenje.

TRENJE STATIČKO, v. Statičko trenje.

TRENJE U TEKUĆINAMA, unutrašnje trenje ili viskoznost.

TRENJE UNUTRAŠNJE, v. Unutrašnje trenje.

TREPTAJI, međusobno periodičko slabljenje i jačanje dviju sinusnih oscilacija zbog interferencije, čije se frekvencije samo neznatno razlikuju. U akustici ih često nazivamo udarima.

TRIBOLUMINISCENCIJA, vrsta luminiscencije koja nastaje pod mehaničkim djelovanjem (utjecajem).

TRICIJ (T), radioaktivni izotop vodika (superteški vodik) s masenim brojem 3. Jezgra se sastoji od 1 protona i 2 neutrona. Masa jezgre tricija (ili tzv. tritona) iznosi 3,01646 masenih jedinica.

TRIODA, elektronska cijev kod koje se između anode i katode nalazi rešetka (treća elektroda), koja s obzirom na katodu može imati negativan ili pozitivan prednapon (najčešće negativan), te zbog toga svojim električnim poljem rešetka utječe na elektrone u okolici katode, a s time i na struju elektrona koji kroz nju prolaze na anodu. Male promjene napona rešetke, kroz koju ne teče nikakva struja, izazivaju znatne promjene jakosti anodne struje, i to tako da smanjenje negativnog prednapona rešetke izaziva povećanje anodne struje, i obratno. Te promjene anodne struje mogu se pomoću otpora u anodnom krugu pretvoriti u promjene napona, čime se na anodi dobiju povećane promjene napona

na rešetki, tj. može se izvršiti pojačanje napona. Svojstva triode izražavaju se s nekoliko karakterističnih veličina (v. Faktor pojačanja, Unutarnji otpor triode, Strmina elektronske cijevi, Karakteristika triode).

TROFAZNA IZMJENIČNA STRUJA, sistem od tri izmjenične struje s faznom razlikom od $2\pi/3$, odnosno vremenskom razlikom od T/3. Trofazna struja ima veliko praktično značenje zbog niza svojih prednosti (npr. ekonomičnost prenošenja energije kroz vodove), pa se u praksi gotovo isključivo upotrebljava.

TROFAZNI MOTOR, elektromotor za trofaznu izmjeničnu struju (v. Sinhroni elektromotor, Asinhroni elektromotor).

TROJNA TAČKA, temperatura i tlak na kojem mogu postojati istovremeno sva tri agregatna stanja (plinovito, tekuće i čvrsto) neke supstancije.

TROKUTNI SPOJ, v. Spoj u trokut.

TROPOSFERA, najniži dio atmosfere, koji se nalazi između Zemljine površine i stratosfere (do visine od oko 18 km).

TRZAJ, promjena položaja koja je izvršena u vrlo kratkom vremenu.

TURBULENCIJA, v. Turbulentno gibanje.

TURBULENTNO GIBANJE (STRUJANJE), strujanje (gibanje, kretanje) fluida u cijevima ili oko tijela, koje nastaje prilikom većih brzina, pri čemu se čestice kreću vrtložno (turbulentno), za razliku od gibanja u slojevima (laminarnog gibanja). Čestice fluida ne kreću se po pravilnim strujnicama, već po kompliciranim nepravilnim krivuljama, pa

se čestice međusobno stalno miješaju, što izaziva povećano unutarnje trenje (viskoznost).

TVRDE X-ZRAKE, jako prodorne rendgenske zrake (X-zrake), tj. elektromagnetsko zračenje malih valnih dužina dobiveno pomoću rendgenske cijevi.

TVRDOĆA, otpor kojim se neko tijelo suprotstavlja prodiranju nekog drugog tijela.

U

UBRZANI SISTEM, sistem koji ostvaruje ubrzano gibanje.

UBRZANO GIBANJE, gibanje kod kojeg se brzina tijela neprestano mijenja bilo da se povećava ili smanjuje (v. Jednoliko ubrzano gibanje, Jednoliko usporeno gibanje).

UBRZANJE (AKCELERACIJA), prirast brzine u jedinici vremena, tj. omjer promjene brzine i vremena u kojem je izvršena (za vrlo kratak vremenski interval). Jedinice za mjerenje ubrzanja jesu m/s^2, odnosno cm/s^2. Normalno ubrzanje u gravitacionom polju Zemlje iznosi $g_N = 9{,}80665\ m/s^2$.

UBRZANJE CENTRIPETALNO, v. Centripetalno ubrzanje.

UBRZANJE KUTNO, v. Kutno ubrzanje.

UBRZANJE NEGATIVNO, v. Negativno ubrzanje.

UBRZANJE NORMALNO, v. Normalno ubrzanje.

UBRZANJE RADIJALNO, v. Radijalno ubrzanje.

UBRZANJE TANGENCIJALNO, v. Tangencijalno ubrzanje.

UBRZANJE TRENUTNO, v. Trenutno ubrzanje.

UBRZANJE ZEMLJINE SILE TEŽE, v. Teža.

UČESTALOST, v. Frekvencija.

UDAR NAPONA, kratkotrajna pojava velikog napona.

UDARI, v. Treptaji.

UDUBLJENO ZRCALO, sferno (ili parabolično) zrcalo koje je dio kugline kalote (ili paraboloida), a koje odbija zrake svjetlosti s unutarnje strane (v. Glavne zrake udubljenog zrcala).

UGIB, v. Savijanje.

UGLJENI MIKROFON, mikrofon kod kojeg zvuk preko membrane mijenja pritisak među ugljenim zrncima, čime se u ritmu zvučnih oscilacija mijenja električni otpor mikrofona. Te promjene otpora pretvaraju se u izmjeničnu struju ili napon umetanjem mikrofona u strujni krug napajan istosmjernom strujom, odnosno propuštanjem istosmjerne struje kroz mikrofon. Zbog jednostavnosti se koriste gotovo isključivo u svim telefonskim aparatima.

UHO, organ sluha i ravnoteže, koji se sastoji od vanjskog, srednjeg i unutrašnjeg uha. Područje zvučnih oscilacija koje može primati normalno ljudsko uho je između 16 Hz i 20000 Hz.

ULTRACENTRIFUGA, centrifuga s vrlo velikom brzinom okretanja (do 150.000 okretaja u minuti), pri čemu nastaju centrifugalne sile koje premašuju Zemljinu silu težu i do milijun puta.

ULTRAKRATKI VALOVI, elektromagnetski valovi čija je dužina od 1 do 10 m, a primjenjuju se za prijenos televizijskih programa, radio-emisija

(UKV) i višestruki prijenos informacija (UKV--veze).

ULTRALJUBIČASTA SVJETLOST, elektromagnetski valovi valnih dužina manjih od ljubičaste svjetlosti, koje ljudsko oko ne može osjetiti. Jako utječu na kožu i izazivaju crvenilo i opekotine, a izvršavaju i kemijske procese u tijelu, pa se nazivaju i »kemijskim« zrakama. Nisu jako prodorne, a prodornost ovisi o valnoj dužini.

ULTRALJUBIČASTE ZRAKE, v. Ultraljubičasta svjetlost.

ULTRAMIKROSKOP, mikroskop za promatranje vrlo sitnih čestica u prozirnoj sredini rasvjetom sa strane, pri čemu se čestice vide kao svijetle tačke na tamnoj podlozi. Maksimalna povećanja kreću se do oko 3000 puta.

ULTRAVIOLETNA SVJETLOST, v. Ultraljubičasta svjetlost.

ULTRAZVUK, mehanička titranja s frekvencijom iznad 20000 Hz, koja ljudsko uho ne može osjetiti. Dobiva se na više načina, a za praktičnu upotrebu najvažniji je način dobivanja metodom magnetostrikcije. Široko se primjenjuje u tehnici i fizici uopće (ultrazvučno bušenje, brušenje kristala, lemljenje aluminijuma, istraživanje defekata u metalnim stijenama itd).

UMJETNA RADIOAKTIVNOST, radioaktivno zračenje umjetnih radioaktivnih izotopa. Između umjetne i prirodne radioaktivnosti nema principijelne razlike, osim što se u nekim slučajevima beta-raspada umjetnih radioaktivnih izotopa emitiraju pozitroni i pojavljuje elektronski zahvat.

UMJETNI RADIOAKTIVNI IZOTOPI (ELEMENTI), radioaktivni izotopi (elementi) dobiveni (proizvedeni) nuklearnim reakcijama ozračivanjem (bombardiranjem) odgovarajućih elemenata neutronima, protonima, deuteronima itd.

UMJETNI ZEMLJINI SATELITI, tijela relativno malih dimenzija koja se izbacuju sa Zemljine površine po unaprijed tačno određenim uvjetima u putanju oko Zemlje, gdje samostalno kruže stalno oko nje.

UNDULATORNA TEORIJA SVJETLOSTI, ili teorija o valnoj prirodi svjetlosti, prema kojoj se svjetlost širi kao impuls kroz neko elastično sredstvo, a svaka tačka do koje dopre val postaje izvorom novih elementarnih valova. Omotaljka (anvelopa) svih tih kuglastih elementarnih valova, fronta je novog vala. Suprotno ovoj teoriji javlja se korpuskularna teorija svjetlosti (v. Korpuskularna teorija svjetlosti).

UNUTARNJA ENERGIJA PLINA, kinetička energija svih čestica (molekula) tijela.

UNUTARNJA KONVERZIJA, prijelaz pobuđene atomske jezgre u stanje s manjom energijom prenošenjem energije na elektron u omotaču, ili, ukoliko je energija dovoljno velika, stvaranjem para elektron-pozitron.

UNUTARNJE SILE, sile koje djeluju u unutrašnjosti sistema, tj. među njegovim dijelovima (česticama). Te sile ne mogu mijenjati veličinu gibanja ni moment gibanja sistema kao cjeline.

UNUTARNJE SILE JEZGRE, sile električnog odbijanja između protona koje žele razbiti jezgru, i

nuklearne sile privlačenja koje povezuju sve protone i neutrone u jednu cjelinu, tj. jezgru.

UNUTARNJE TRENJE (VISKOZNOST), svojstvo fluida (tekućina i plinova) da se opiru međusobnom kretanju svojih slojeva (v. Newtonov zakon trenja u fluidu). Jedinica za unutarnje trenje je Poise (Poaz) (v. Poise). Kod plinova je znatno manje nego kod tekućina.

UNUTARNJI ELEKTRON, elektron koji normalno pripada ma kojoj elektronskoj ljusci osim vanjskoj (zadnjoj).

UNUTARNJI OTPOR, otpor izvora struje ili elektromotorne sile. To je omjer smanjenja napona na stezaljkama i povećanja struje iz izvora.

UNUTARNJI OTPOR TRIODE, granična vrijednost omjera promjene anodnog napona triode i njene promjene anodne struje.

UNUTARNJI PRITISAK KOD TEKUĆINA, pritisak koji nastaje zbog djelovanja sile kohezije na molekule blizu površine tekućine. Vrlo je velik i iznosi na desetke hiljada atmosfera, pa se njime objašnjava slaba stlačivost tekućina, jer je vanjski pritisak samo vrlo mali dodatak postojećem velikom unutarnjem pritisku.

UNUTRAŠNJI KVANTNI BROJ (j), broj koji određuje rezultantu magnetskih polja proizvedenim orbitalnim kretanjem elektrona i njegovim okretanjem oko vlastite osi.

URAVNOTEŽEN SISTEM, sistem u termodinamičkim procesima kod kojeg su tri osnovna parametra stanja — volumen, tlak i temperatura —

konstantni, tj. ne mijenjaju se bez vanjskih utjecaja.

USMJERENE VELIČINE, v. Vektorske veličine.

USPORENO GIBANJE (KRETANJE), gibanje kod kojeg je akceleracija negativna — retardacija.

USPORENJE, v. Negativno ubrzanje.

USTALJENO STRUJANJE, v. Stacionarno strujanje.

UZAJAMNA INDUKCIJA, v. Međusobna indukcija.

UZDUŽNI VALOVI, v. Longitudinalni valovi.

UZGON DINAMIČKI, vertikalna komponenta aerodinamičke ili hidrodinamičke sile (sile uzgona), koja se ostvaruje davanjem tijelu (npr. krilu aviona) podesan oblik, čiji se profil prilagođava najlakšem opticanju strujnica.

UZGON STATIČKI svojstvo je tekućina i plinova u gravitacionom polju da djeluju na tijela koja se u njima nalaze silom koja je istog pravca kao i gravitaciona, ali je suprotnog smjera (sa smjerom prema gore). Ova sila teži potopljeno tijelo istisnuti iz tekućine, a potisak je jednak težini tekućine istisnute tim tijelom (Arhimedov zakon).

V

VA, v. Voltamper.

V/cm, v. Jakost električnog polja.

VAGA, naprava za mjerenje mase tijela.

VAGA TORZIONA, v. Torziona vaga.

VAKUUM, prazan prostor, tj. prostor u kome nema materije, ili je u vrlo razrijeđenom stanju (tlak plina manji od 1/1000 atmosfere).

VAKUUM-PUMPA, pumpa koja služi za isisavanje plinova iz zatvorenih posuda i za stvaranje vakuuma. Radi najčešće na principu rotacione Gaedeove sisaljke, difuzije itd. Najniži vakuum postiže se difuzionim vakuum-pumpama.

VAL, poremećaj ili niz poremećaja koji se iz izvora (mjesta nastajanja) šire kroz neko sredstvo time da se promjena stanja (poremećaj) jednog djelića sredstva prenosi na susjedni itd. Valovi se šire određenom brzinom (tzv. brzina širenja valova) i određenim smjerom (smjer širenja valova). S obzirom na pravac širenja i smjer titranja valovi mogu biti **transverzalni** (poprečni) i **longitudinalni** (uzdužni). Kod transverzalnih valova titranje čestica

sredstva zbiva se okomito na smjer širenja vala, a kod longitudinalnih valova titranje se zbiva u smjeru širenja vala (nastaje zgušćenje i razrjeđenje čestica). Valovi mogu biti mehanički (npr. val na vodi, zvuk, potres itd.) i elektromagnetski (npr. svjetlost, radio-valovi, toplinske zrake itd.).

VAL LINIJSKI, v. Linijski val.

VAL LONGITUDINALNI, v. Longitudinalni val.

VAL MEHANIČKI, v. Mehanički val.

VAL POLARIZIRANI, v. Polarizirani valovi.

VAL POVRŠINSKI, v. Površinski val.

VAL PROSTORNI, v. Prostorni val.

VAL RAVAN, v. Ravni val.

VAL SFERNI, v. Sferni val.

VAL SINUSNI, v. Sinusni val.

VALENCIJA, sposobnost atoma nekog elementa da veže atome drugih elemenata u kemijski spoj. Izražava se brojem koji pokazuje s koliko se atoma vodika atom elementa može vezati, odnosno koliko atoma vodika atom elementa može zamijeniti u nekom spoju. Valencija je određena elektronima u vanjskoj ljusci atoma (tzv. valentni elektroni, koji su nosioci svih kemijskih i fizikalnih svojstava), a prema načinu kako se vežu atomi u spoj, može biti heteropolarna (elektro-valencija), homeopolarna (kovalencija) i koordinativna.

VALENTNE SILE, sile koje kemijski vežu atome u molekule.

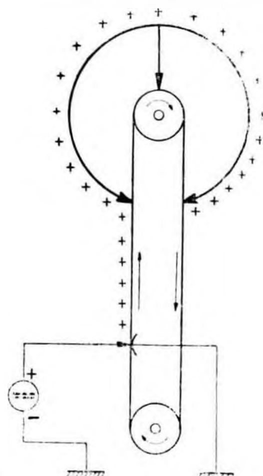
VALENTNI ELEKTRONI, elektroni u vanjskoj nepopunjenoj elektronskoj ljusci o kojima ovise fizikalna i kemijska svojstva.

VALNA DUŽINA, kod bilo kojih sinusnih valova udaljenost između dvije tačke na pravcu širenja vala u kojima su faze oscilacija iste, ali vremenski pomaknute za jednu oscilaciju (titraj), tj. razmak između dvije uzastopne jednake faze — dva susjedna brijega ili dva susjedna dola. Može se definirati i kao put koji val prevali za vrijeme jednog titraja (oscilacije). Dužina vala jednaka je brzini širenja vala podijeljenoj s frekvencijom.

VALNA FRONTA, v. Fronta vala.

VALNA OPTIKA, v. Fizikalna optika.

VALNA MEHANIKA, dio teoretske fizike koji tretira kretanje mikročestica i svjetlosti s gledišta korpuskularno-undulatorne (dualne) prirode supstancija. Pri tom se smatra da je čestica istovremeno i korpuskularne i valne prirode.



96. *Van de Graaffov generator*

VAN DE GRAAFFOV AKCELERATOR, akcelerator u kojem se ubrzavaju električno nabijene čestice (ioni) naponom dobivenim iz istoimenog generatora.

VAN DE GRAAFFOV GENERATOR, elektrostatski generator visokog istosmjernog napona do nekoliko milijuna volta. Radi na principu električ-

ne influencije koja na površini beskonačne trake (remena) stvara naboj koji traka predaje metalnoj kugli kroz čiju unutrašnjost prolazi, čime se kugla nabija na visok napon.

VANJSKI OTPOR, suma svih električnih otpora strujnog kruga ne računajući otpor samog izvora struje.

VANJSKI RAD, rad koji sistem izvršava prema okolini (npr. rad plina pri povećanju volumena uz konstantni tlak plina, a uz dovođenje energije sistemu izvana).

VARNICA, v. Iskra.

VAT (W), jedinica za snagu u MKSA-sistemu. To je snaga koju daje struja od 1 ampera (A) pod naponom od 1 volta (V), odnosno rad od 1 joulea (J) po sekundi (10^7 erg/s).

VAT-METAR, instrument za mjerenje snage električne struje.

VAT-SEKUNDA (Ws), jedinica za rad i energiju u elektrotehnici, koja je jednaka 1 jouleu (J). To je rad koji izvrši električna struja jakosti jedan amper u jednoj sekundi pri naponu od jednog volta. U praksi se upotrebljava veća jedinica — vat-sat (Wh), odnosno kilovat-sat (kWh). 1 Wh = 3600 Ws; 1 kWh = 1000 Wh.

VAZDUH, v. Zrak.

VEBER (Wb), v. Weber.

VEKTOR, veličina koja ima apsolutnu vrijednost (iznos, modul), pravac i smjer. Dva su vektora jednaka ako su im apsolutne vrijednosti, pravci i smjerovi isti. S vektorima se mogu obavljati računske

operacije koje su definirane drugačije nego kod skalarnih veličina (čistih brojeva), pa se te operacije obavljaju na drugi način.

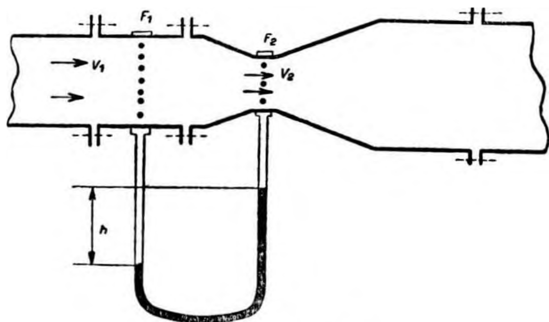
VEKTOR AKSIJALNI, v. Aksijalni vektor.

VEKTORSKA BROJNA VRIJEDNOST, v. Brojna vrijednost vektora.

VEKTORSKE VELIČINE, veličine koje se ne mogu prikazati samo brojčanom vrijednošću, već im se mora označiti pravac i smjer (npr. brzina, akceleracija, sila, impuls itd.).

VELIČINA GIBANJA, produkt mase i brzine tijela, a vektorska je veličina s pravcem i smjerom brzine.

VENTURIJEVA CIJEV, uređaj za mjerenje brzine strujanja fluida, odnosno za određivanje koli-



97. Venturijeva cijev

čine protoka fluida. Mjeri se na temelju određivanja razlike tlakova na dva razna presjeka u cijevi.

VERTIKALAN HITAC, sastavljeno gibanje kod kojeg je početna brzina tijelu dana vertikalno u vis. Sastoji se od jednolikog i jednoliko ubrzanog gibanja (slobodni pad) u istom pravcu, ali protivnog smjera.

VEZANI ELEKTRON, elektron vezan za jezgru atoma elektrostatskom privlačnom silom.

VEZNA ENERGIJA, v. Energija veze.

VIDNI KUT, kut koji zatvaraju zrake svjetlosti što ulaze u oko iz dviju krajnjih tačaka predmeta.

VINOV ZAKON ZRAČENJA, v. Wienov zakon zračenja.

VIRTUELAN LIK, u optici imaginaran lik, tj. lik koji ne stvaraju stvarne (realne) zrake, već njihova produženja, tj. zamišljene zrake, a sam lik (odnosno slika) ne da se uhvatiti na zastoru.

VISINA TONA, v. Ton.

VISINSKE ZRAKE, v. Kozmičke zrake.

VISINSKO SUNCE, kvarcna svjetiljka (v. Kvarcna svjetiljka).

VISKOZNOST, v. Unutarnje trenje.

VISKOZNOST PLINOVA, v. Unutarnje trenje.

VISKOZNOST RELATIVNA, v. Relativna viskoznost.

VISOKOFREKVENTNA PLETENICA, vodič sastavljen od više tankih bakrenih žica prevućenih izolirajućim lakom da bi se za visokofrekventnu struju umanjio tzv. površinski efekt koji povećava otpor vodiča.

VISOKOFREKVENTNE STRUJE, izmjenične struje čija je frekvencija veća od 20000 Hz.

VISOKOFREKVENTNI GENERATOR, uređaj koji služi za dobivanje izmjenične struje visoke frekvencije.

VIŠE HARMONIČKE OSCILACIJE (FREKVENCIJE), oscilacije čije su frekvencije cjelobrojni višekratnici osnovne frekvencije. U akustici, boja tona ovisi o višim harmoničnim titrajima.

VIŠESTRUKA IONIZACIJA, pojava kod koje jedan već pozitivno ionizirani atom ili molekula izgubi još jedan ili više elektrona, odnosno negativni ion primi još jedan ili više elektrona.

VITSTONOV MOST, v. Wheatstonov most.

VJEROJATNOST IONIZACIJE, omjer broja sudara koji izazivaju ionizaciju i ukupnog broja sudara (npr. u plinu pri danom tlaku i temperaturi). To je vjerojatnost da jedan sudar izazove ionizaciju.

VLASTITA FREKVENCIJA, frekvencija slobodnih oscilacija sistema.

VLASTITE OSCILACIJE, slobodne oscilacije, tj. oscilacije koje proizvodi sistem sam od sebe, bez vanjskog utjecaja.

VLAŽNOST APSOLUTNA, v. Apsolutna vlaga zraka.

VLAŽNOST RELATIVNA, v. Relativna vlažnost zraka.

VODENI KALORIMETAR, v. Kalorimetar.

VODIČI, supstancije koje vode električnu struju. Najbolji vodiči su metali koji vode struju kretanjem

elektrona, pa se nazivaju često i elektronski vodiči ili vodiči prvog reda. Vodiči koji vode struju kretanjem iona jesu ionski vodiči ili vodiči drugog reda (npr. elektroliti). Postoje vodiči kod kojih se vođenje struje svodi na kretanje elektrona i iona (npr. plinovi).

VOĐENJE TOPLINE, proces koji nastaje u tijelima bez njihovog kretanja, a objašnjava se prijenosom kinetičke energije s jedne molekule na drugu.

VOLT (V), jedinica za električni napon, potencijalnu razliku i elektromotornu silu. 1 volt je napon između dvije tačke na homogenom vodiču u kome je stalna struja od 1 ampera, a utrošena snaga između ove dvije tačke jednaka je 1 vatu (W).

VOLTAMPER (VA), jedinica za prividnu snagu električne struje, a umnožak je napona (efektivne vrijednosti) i jakosti struje (efektivne vrijednosti). Kod istosmjerne struje stvarna snaga u vatima (W) jednaka je prividnoj snazi u VA, dok je kod izmjenične struje stvarna snaga uvijek manja (ili jednaka) od prividne snage.

VOLTIN ELEMENT, najjednostavniji element za dobivanje električne struje, a sastoji se od jedne elektrode od cinka i druge elektrode od bakra uronjene u elektrolit (vodena otopina sumporne kiseline). Elektromotorna sila kod Voltinog elementa iznosi oko 1,06 V.

VOLTIN LUK, v. Električni luk.

VOLTIN NIZ, v. Elektrokemijski naponski niz.

VOLTMETAR, instrument za mjerenje električne napetosti.

VOLUMEN (ZAPREMNINA), dio prostora koji zauzima neko tijelo.

VOLUMNO ŠIRENJE, kubno ili prostorno širenje tijela zbog promjene temperature. $V_t = V_0 (1 + \alpha t)$; (V_t = volumen tijela na temperaturi (t), V_0 = volumen tijela kod 0°C, α = kubni koeficijent rastezanja (tj. broj koji pokazuje za koliko se poveća volumen 1 cm^3 nekog tijela ako se ono ugrije za 1°C), t = temperatura). Kod šupljih tijela volumen šupljine povećava se pri zagrijavanju isto onako kao da je šupljina ispunjena materijom stijenke.

VRELIŠTE, temperatura na kojoj napetost pare dostiže vanjski tlak. Vrelište ovisi o vanjskom tlaku: ukoliko je ovaj viši, utoliko je i vrelište više (npr. voda vrije pod tlakom od 2 at na 130°C).

VREMENSKA BAZA, dio katodnog osciloskopa kojim se stvara napon ili struja što linearno raste s vremenom, a koja otklanja snop elektrona (mrlju na zastoru) proporcionalno s vremenom u horizontalnom smjeru. Time se dobije na zastoru krivulja ovisnosti mjerene veličine koja provodi otklon u vertikalnom smjeru o vremenu.

VRENJE TEKUĆINA, proces koji se odigrava pri zagrijavanju tekućina, a kod kojeg napetost pare prelazi vanjski tlak, pa dolazi do isparavanja tekućine u cijelom volumenu, a time i do stvaranja mjehura koji zbog uzgona odlaze naviše i izlaze na površinu.

VRIJEME, osnovna fizikalna veličina koja se odnosi na nastajanje promjena, pomoću koje se one

izražavaju nizom uzastopnih događaja. Jedinica za vrijeme je sukunda (s) izvedena na temelju Zemljine rotacije, a definirana je kao 1/31556925,9747-ti dio tropske godine u 12 sati efemeridnog vremena 0. siječnja 1900. godine. Prije je sekunda bila definirana kao 1/86400-ti dio srednjeg sunčanog dana, odnosno 1/86164-ti dio zvjezdanog dana.

VRIJEME (PERIOD) POLURASPADA, vrijeme za koje se raspada polovina prvobitno prisutnih radioaktivnih atoma, odnosno vrijeme za koje se broj radioaktivnih raspada smanji na polovinu. To je karakteristična konstanta za svaki određeni radioizotop i može iznositi od bilijuntog dijela sekunde do više milijardi godina.

VRPČASTI SPEKTRI, v. Molekularni spektri.

VRTLOZI, u hidrodinamici i aerodinamici, mjesta gdje se strujnice fluida deformiraju (najčešće kružno) zbog unutarnjeg trenja i gdje dolazi do povećane brzine strujanja fluida. Posljedica povećanja brzine strujanja fluida je smanjenje tlaka unutar samog vrtloga, pa on poprima ljevkast oblik.

VRTLOŽNE STRUJE, inducirane struje u vodičima koji se nalaze u promjenljivom magnetskom polju (npr. magnetskom polju koje stvara izmjenična struja), ili se kreću u magnetskom polju. Vrtložne struje pretvaraju električnu energiju u toplinu, čime se stvaraju gubici u željeznim (metalnim) dijelovima transformatora i električnih strojeva, i stvaraju silu koja se protivi gibanju u magnetskom polju. Da bi se smanjili gubici nastali zbog vrtložnih struja, željezni se dijelovi transformatora i električ-

nih strojeva izrađuju od lameliranih i međusobno izoliranih željeznih limova (međusobno su izolirani najčešće lakom ili papirom).

VRUĆI LABORATORIJ, laboratorij u kojem se radi s radioaktivnim supstancijama visoke aktivnosti.

Vs, v. Weber.

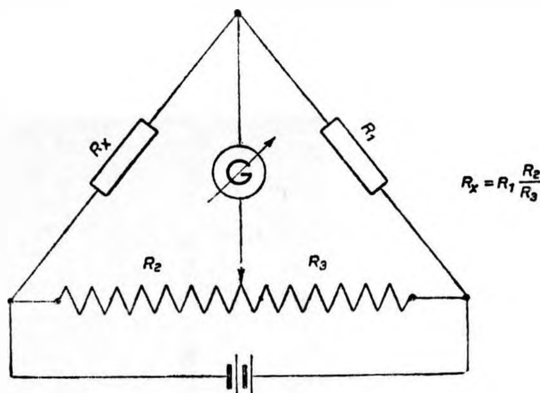
W

Wb, v. Weber.

WEBER (Wb), jedinica za magnetski tok (fluks). 1 veber je magnetski tok obuhvaćen električnim krugom otpora od 1 oma, pri čijem nastanku protekne kroz taj krug, zbog indukcije, količina elektriciteta od 1 kulona. Katkada se naziva i volt-sekundom (Vs). 1Wb = 10^8 max (maxwella).

WEHNELTOV CILINDAR, kod katodne cijevi cilindar (ili elektroda s rupom) koji se nalazi ispred katode i svojim električnim poljem povećava ili smanjuje struju elektrona koji kroza nj prolaze, tj. mijenja jakost snopa elektrona.

WHEATSTONEOV (VITSTONOV) MOST, električni sklop koji služi za tačno određivanje električnog otpora. Sastoji se od četiri otpornika, od kojih su dva po dva vezana u seriju (tzv. grane mosta) i spojeni su na izvor napona. Slobodna spojišta među otpornicima spojena su galvanometrom. Ako su omjeri otpora u granama jednaki, kroz galvanometar ne teče struja, što omogućava određivanje veličine nepoznatog otpora, ukoliko su ostala tri otpora poznata.

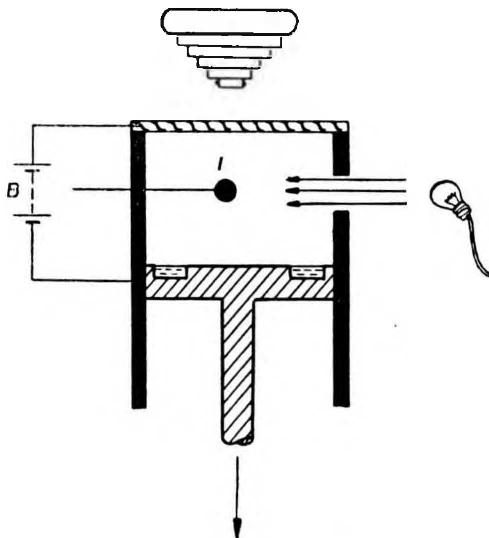


98. Wheatstoneov most

WIENOV (VINOV) ZAKON ZRAČENJA, zakon zračenja crnog tijela zbog njegove temperature, prema kojem je valna dužina zračenja (toplinskog ili svjetlosnog), koja je nosilac maksimalne energije, obrnuto proporcionalna apsolutnoj temperaturi. $\lambda_m \cdot T = C$; (λ_m = valna dužina elektromagnetskih valova za koje je energija zračenja maksimalna, T = apsolutna temperatura, C = 0,289 cm · grad).

WILSONOVA KOMORA, uređaj pomoću kojeg se staze pojedinih električki nabijenih čestica mogu učiniti vidljivim. Zračenja prolazeći kroz Wilsonovu komoru ioniziraju čestice i ti ioni služe kao centri kondenzacije prezasićene vodene pare. Adijabatskom ekspanzijom unutar Wilsonove komore dolazi do kondenzacije vodene pare i kapljice narastu do

takvih razmjera da postaju vidljive. Niz kapljica formira tragove koji se mogu uz pogodnu rasvjetu vidjeti i fotografirati.



99. *Wilsonova komora*

Z

ZAHVAT ELEKTRONA, v. Elektronski zahvat.

ZAHVATNO ZRAČENJE, zračenje koje nastaje u materijalu za zaštitu pri zahvatu neutrona od strane jezgara elemenata koji su u sastavu zaštitnog materijala.

ZAKON AKCIJE I REAKCIJE, treći Newtonov zakon koji glasi: svakoj sili akcije suprotstavlja se jednaka po veličini a suprotno usmjerena sila reakcije, odnosno uzajamna djelovanja dvaju tijela međusobno su jednaka i suprotnog smjera.

ZAKON EKVIVALENTNOSTI MASE I ENERGIJE, v. Ekvivalentnost mase i energije.

ZAKON GRAVITACIJE, v. Newtonov zakon opće gravitacije.

ZAKON HLAĐENJA, v. Newtonov zakon hlađenja.

ZAKON INDUKCIJE, zakon elektromagnetske indukcije, prema kojem je inducirani električni napon u petlji proporcionalan brzini promjene magnetskog toka koji prolazi kroz petlju.

ZAKON INERCIJE, prvi Newtonov zakon mehanike koji glasi: svako tijelo ostaje u stanju mirovanja ili jednolikog gibanja po pravcu tako dugo dok mu neka vanjska sila to stanje ne promijeni.

ZAKON LOMA (REFRAKCIJE), valovi (mehanički ili elektromagnetski) pri prolazu iz jednog sredstva u drugo sredstvo mijenjaju svoj pravac, tako da je omjer sinusa kuta upadne i sinusa kuta lomljene zrake, što ga one čine s normalom u upadnoj tački na graničnu površinu, jednak konstanti (relativnom indeksu loma), a lomljena zraka leži u ravnini koju određuje upadna zraka s normalom. Omjer sinusa kuteva upadne i lomljene zrake jednak je također omjeru brzina širenja valova u dotičnom sredstvu: $\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = n = \frac{c_1}{c_2}$; ($\alpha$ = kut između upadne zrake i normale, β = kut između lomljene zrake i normale, n = relativni indeks loma, c_1 = brzina širenja valova u prvom sredstvu i c_2 = = brzina širenja valova u drugom sredstvu).

ZAKON ODRŽANJA ENERGIJE, zakon prema kojem se u izoliranom sistemu ne može mijenjati ukupna energija, tj. zbroj svih vrsti energija (uključujući i masu) je konstantan. Energija se ne može stvarati ni iz čega, niti može nestati, već može samo prijeći iz jednog oblika u drugi.

ZAKON ODRŽANJA MEHANIČKE ENERGIJE, zakon prema kojem je ukupna mehanička energija izoliranog sistema, tj. suma kinetičke i potencijalne energije u sistemu konstantna, a vrijedi samo uz uvjet da se mehanička energija ne pretvara u koji drugi oblik energije.

ZAKON ODRŽANJA VELIČINE GIBANJA, jedan od osnovnih i općevažećih zakona u mehanici koji glasi: vektorska suma veličine gibanja pojedinih tijela koja sačinjavaju izolirani sistem ostaje stalna. Ukupna promjena veličine gibanja izoliranog sistema jednaka je nuli, odnosno veličina gibanja izoliranog sistema ostaje konstantna.

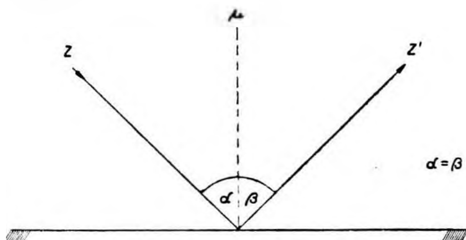
ZAKON PLOHA, glasi: pri centralnom gibanju radij-vektori u jednakim vremenskim razmacima prebrišu jednake površine. Ovaj zakon poznat je još i kao drugi Keplerov zakon.

ZAKON PROMJENE VELIČINE GIBANJA, zakon prema kojem je promjena veličine gibanja nekog tijela jednaka po veličini i smjeru impulsu sile koja na nju djeluje: $m \cdot \vec{v} = \vec{F} \cdot t$; ($m$ = masa tijela, v = brzina gibanja, F = sila, t = vrijeme).

ZAKON RADIOAKTIVNOG RASPADANJA, zakon prema kojem je broj atoma radioaktivne supstancije, koji se raspadne u jedinici vremena, proporcionalan broju još neraspadnutih atoma: $N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$; ($N$ = broj raspadnutih atoma u vrijeme [t], N_0 = broj atoma u vrijeme $t = 0$, e = baza prirodnih logaritama [$e = 2{,}71828\ldots$], λ = konstanta raspadanja — karakteristična za svaki pojedini radioaktivni element, t = vrijeme raspada). Često se umjesto konstante raspada uvodi tzv. poluvično vrijeme raspadanja (v. Poluvično vrijeme raspadanja).

ZAKON REFLEKSIJE (ODBIJANJA), valovi se odbijaju od ravnih ploha (graničnih ploha između dva sredstva) tako da upadna i odbijena zraka čine

s normalom na graničnoj površini u upadnoj tački jednake kuteve, a odbijena zraka leži u ravnini koja je određena upadnom zrakom i normalom na graničnu površinu.



100. Zakon refleksije

ZAKON TRENJA U TEKUĆINAMA, v. Newtonov zakon trenja u fluidu.

ZAKON UZGONA U TEKUĆINAMA, v. Arhimedov zakon.

ZAKONI ELEKTROLIZE, v. Faradayevi zakoni elektrolize.

ZAKONI TERMODINAMIKE, v. Prvi zakon termodinamike, Drugi zakon termodinamike, Nernstov teorem (Treći zakon termodinamike).

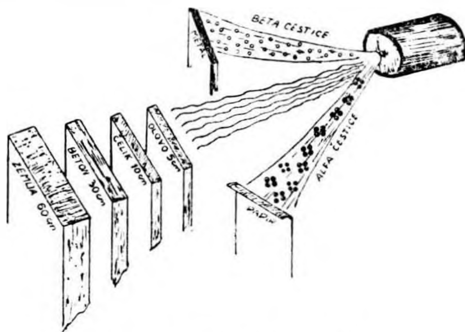
ZAKRETANJE RAVNINE POLARIZACIJE, promjena smjera ravnine polarizacije pri prolazu poliziranog svjetla kroz optički aktivne supstancije. Smjer zakretanja (desno ili lijevo) ovisi o strukturi molekula supstancije, a veličina kuta zakreta ovisi o gustoći tvari.

ZAPREMNINA, volumen.

ZASIĆENA PARA, para koja ima najveću gustoću, a time i najveći tlak koji je mogući pri izvjesnoj temperaturi, pa ona ne može sadržavati veći broj molekula po jedinici volumena bez povećanja temperature.

ZASIĆENOST MAGNETA, stanje kod feromagnetskih materijala kada svi elementarni magneti dobiju isti smjer kao i vanjsko polje, pa gustoća magnetskog toka vrlo malo raste s povećanjem jakosti magnetskog toka.

ZAŠTITA OD ZRAČENJA, zaštićivanje ljudi i predmeta od radioaktivnog zračenja. Obično se provodi na taj način da se između izvora zračenja i onog tijela koje treba zaštititi stavlja dovoljno de-



101. Zaštita od zračenja

beo sloj materijala koji apsorbira zračenje. Za gama-zračenje koriste se obično zakloni od olova ili betona s teškim primjesama, npr. željeznom pilje-

vinom (tzv. teški beton), dok se za zaštitu od neutrona katkada upotrebljavaju i slojevi parafina, vode itd., koji su dobri apsorberi neutrona (to su sve materijali bogati vodikom), a mogu se upotrebljavati i materijali koji jako apsorbiraju neutrone zbog nuklearnih reakcija. Efikasnost zaštite ovisi o vrsti radioaktivnog zračenja, vrsti materijala koji služi za zaštitu i o debljini zaštitnog sloja.

ZBRAJANJE VEKTORA, izvođenje operacije vektorskog zbrajanja, čiji je rezultat vektorska veličina koja se može odrediti grafičkim ili računskim putem. Grafički se zbraja tako da se vrh jednog vektora nanese na početak drugog vektora, vrh ovoga na početak slijedećeg vektora itd. Spojnica početka prvog vektora i vrha posljednjeg je vektor zbroja. Računski (analitički) zbraja se na taj način da se prema pravokutnom referentnom sistemu svaki pojedini vektor rastavi na dvije (ako se radi u ravnini), odnosno na tri (ako se radi u prostoru) međusobno okomite komponente, pa se zatim komponente istog smjera svih vektora zbroje. Tako dobivene dvije odnosno tri veličine jesu komponente vektora zbroja.

ZEMLJINA SILA TEŽA, v. Teža.

ZEMLJINO MAGNETSKO POLJE, v. Magnetsko polje Zemlje.

ZJENICA (PUPILLA), kružni otvor ispred leće oka.

ZLATNO PRAVILO MEHANIKE, glasi: na strojevima i alatima može se uštedjeti ili na sili ili na putu, ali na radnji nikada, odnosno, što se dobiva

na putu, to se gubi na sili, pa je uvijek radnja sile jednaka radnji tereta.

ZRAČENJE, isijavanje energije u obliku valova ili čestica s kinetičkom energijom. Jedan je oblik prenošenja topline.

ZRAK, smjesa plinova od kojih je sastavljena atmosfera Zemlje. Uglavnom se sastoji od dušika (78,08% volumena), kisika (20,95% volumena), plemenitih plinova (0,94% volumena) i ugljičnog dioksida (0,03% volumena). Na temperaturi od —194,0° C prelazi u tekuće agregatno stanje.

ZRAKA SVJETLOSTI, v. Svjetlosna zraka.

ZRAKE, pravci po kojima se širi zračenje. Kod valova su to krivulje koje su svuda okomite na frontu vala.

ZRCALNE JEZGRE, dvije jezgre s istim masenim brojem, tj. izobarne jezgre kod kojih je broj protona u jednoj jezgri jednak broju neutrona u drugoj, i obratno.

ZRCALO, tijelo glatke površine (s neravninama manjim od valne dužine svjetlosti), od kojeg se odbijaju (reflektiraju) zrake po pravilima geometrijske optike (v. Zakon refleksije).

ZRCALO KONKAVNO, v. Udubljeno zrcalo.

ZRCALO KONVEKSNO, v. Konveksno zrcalo.

ZVJEZDASTI SPOJ, v. Spoj u zvijezdu.

ZVRK, tijelo koje se okreće oko osi kroz težište, a učvršćeno je najviše u jednoj tački. Karakteristika je zvrka da nastoji zadržati pravac svoje osi rotacije, što se koristi kod mnogih instrumenata i

uređaja, kao što su žiroskop, automatski pilot, umjetni horizont itd.

ZVUČNI IZVOR, svako tijelo koje mehanički oscilira (titra) u elastičnom sredstvu i izaziva u tom sredstvu poremećaje koji se kao zvuk šire u tom sredstvu (npr. membrana koja titra u zraku). Prema frekvenciji kojom titra izvor, mehaničke titraje možemo podijeliti na infrazvučno područje (ispod 16 Hz), audiofrekventno ili tonsko (od 16 Hz do 20 kHz) i ultrazvučno područje (iznad 20 kHz).

ZVUČNIK (MEGAFON), uređaj koji izmjeničnu struju tonske frekvencije pretvara u zvuk (v. Dinamički zvučnik, Elektrodinamički zvučnik, Elektromagnetski zvučnik).

ZVUK, mehaničke oscilacije ili poremećaji koji se u obliku mehaničkih longitudinalnih (podužnih) valova šire kroz elastično sredstvo (plin, tekućinu ili čvrsto tijelo). Ljudsko uho čuje zvuk ako je njegova frekvencija u području između 16 Hz i 20000 Hz. Zvuk čija je frekvencija ispod 16 Hz naziva se infrazvuk, a iznad 20 kHz ultrazvuk. Utisak o zvuku može se dijeliti u tonove (jednostavne i složene), te u šumove i praskove. Tonovi nastaju pravilnim titranjem nekog tijela, dok šumovi nepravilnim. Prasak je zvuk koji nastaje naglom i kratkotrajnom ekspanzijom zraka. Prilikom širenja zvuk izaziva pojave loma, refleksije (odbijanja), ogiba (difrakcije), interferencije i Dopplerova efekta.

Ž

ŽARIŠNA DALJINA LEČE, udaljenost žarišta od optičkog središta leće (centra leće).

ŽARIŠNA DALJINA ZRCALA, udaljenost žarišta od tjemena zrcala (jednaka je polovini radijusa zakrivljenosti zrcala).

ŽARIŠTE, v. Fokus.

ŽARIŠTE LEČE, tačka u kojoj se sijeku sve s optičkom osi paralelne zrake poslije loma kroz leću ili njihova produženja.

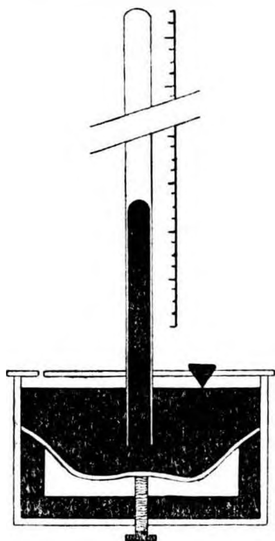
ŽARIŠTE ZRCALA, tačka u kojoj se sijeku nakon odbijanja sve paralelne zrake s osi zrcala (kod udubljenog, konkavnog zrcala), odnosno njihova produženja kod ispupčenog, konveksnog zrcala.

ŽIČANI MAGNETOFON, starija vrsta magnetofona koja je umjesto feromagnetske trake koristila tanku čeličnu žicu.

ŽIROKOMPAS, uređaj za određivanje smjera sjever-jug, koji koristi svojstvo zvrka s horizontalnom osi da zbog okretanja Zemlje orijentira svoju os u ravninu koja prolazi kroz os Zemlje.

ŽIROSKOP, uređaj koji koristi svojstvo zvrka da nastoji zadržati orijentaciju svoje osi u prostoru, te da pri zakretanju svoje osi nastoji os postaviti u smjer zakretanja, to većim momentom što je zakretanje brže.

ŽIVIN BAROMETAR, naročito podešen manometar za mjerenje atmosferskog tlaka.



102. Živin barometar

ŽIVIN ISPRAVLJAČ, uređaj za ispravljanje izmjenične struje koji koristi svojstvo električnog luka u živinim parama između površine žive (katode) i čvrste elektrode (anode), da struja može teći samo od čvrste elektrode prema mjestu na površini žive koje je užareno. Može se koristiti samo za ispravljanje višefaznih struja, pa u tu svrhu ima više anoda, jer na užareno mjesto na katodi mora stalno teći struja da se luk ne bi ugasio.

ŽIVIN MANOMETAR, v. Manometar.

ŽIVIN TERMOMETAR, najčešće primijenjen termometar u kojem se koristi svojstvo žive da povećava svoj volumen proporcionalno s temperaturom u relativno velikom temperaturnom području.

Živa se nalazi u rezervoaru (posudici) na koji se nadovezuje kapilara, tako da i mala promjena volumena žive izaziva znatne promjene dužine stupca žive u kapilari. Temperatura se očitava na ravnomjerno graduiranoj skali koja se nalazi uz kapilaru.

MEHANIČKE JEDINICE U MKS- I CGS- SISTEMU

Veličina	MKS-sistem	CGS-sistem
Dužina	metar (m)	centimetar cm = 10^{-2} m
Energija, rad	joule (J) (džul)	erg = 10^{-7} J
Masa	kilogram (kg)	gram g = 10^{-3} kg
Sila	newton (N) (njutn)	din = 10^{-5} N
Snaga	vat (W)	$\frac{erg}{s} = 10^{-7}$ W

ODNOS POJEDINIH JEDINICA ZA ENERGIJU

Megaelektronvolt MeV =	$4{,}45 \cdot 10^{-20}$	(kilovat-sati)
	$1{,}6 \cdot 10^{-13}$	joula (džula)
	$1{,}6 \cdot 10^{-6}$	erga
	$3{,}83 \cdot 10^{-14}$	malih kalorija
Erg =	$= 10^{-7}$	joula (džula)
	$2{,}39 \cdot 10^{-8}$	malih kalorija
	$2{,}78 \cdot 10^{-14}$	kilovat-sati
	$6{,}24 \cdot 10^{5}$	megaelektronvolta
Joule (džul) J =	$= 10^{7}$	erga
	0,23	malih kalorija
	$0{,}27 \cdot 10^{-6}$	kilovat-sati
	$0{,}62 \cdot 10^{13}$	megaelektronvolta
Mala kalorija cal =	$= 4{,}18 \cdot 10^{7}$	erga
	4,10	joula (džula)
	$1{,}16 \cdot 10^{-4}$	kilovat-sati
	$2{,}6 \cdot 10^{13}$	megaelektronvolta
Kilovat-sat kWh =	$3{,}6 \cdot 10^{13}$	erga
	$3{,}6 \cdot 10^{6}$	joula (džula)
	$8{,}6 \cdot 10^{5}$	malih kalorija
	$2{,}25 \cdot 10^{19}$	megaelektronvolta

ODNOS POJEDINIH JEDINICA U KALORICI

Jedinice za temperaturu

Stupanja Celzijusa (°C)	$t(^\circ C) = \frac{5}{4} t(^\circ R) = [t(^\circ F) - 32] \cdot \frac{5}{9}$
Stupanj Réaumura (°R)	$t(^\circ R) = \frac{4}{5} t(^\circ C) = [t(^\circ F) - 32] \cdot \frac{4}{9}$
Stupanj Fahrenheita (°F)	$t(^\circ F) = \frac{9}{4} t(^\circ C) + 32 = \frac{9}{5} t(^\circ R) + 32$
Stupanj Kelvina (°K)	$T(^\circ K) = 273,16 + t(^\circ C)$

Jedinica za količinu topline

MKS-kilogram kalorija (kcal)	$1\ kcal = 10^{-3}\ th = 0,00116\ kWh = 4,629 \cdot 10^2\ kpm = 4,186 \cdot 10^{10}\ erg$
CGS-mala kalorija (gram-kalorija) (cal)	$1\ cal = 10^{-3}\ kcal = 4,186 \cdot 10^7\ erg = 0,4629\ kpm$

ODNOSI ELEKTRIČNIH I MAGNETSKIH JEDINICA MKSA- I CGS-SISTEMA

Veličina	MKSA- -sistem	Elektro- magnetski CGS- -sistem	Elektro- statski CGS- -sistem
Naboj	Coulomb (kulon) (C) 1 C = 10^{-1} EMJ = = $3 \cdot 10^{9}$ stat C	EMJ 1 EMJ = 10 C = = $3 \cdot 10^{10}$ stat C	stat C 1 stat C = $10^{-9}/3$C = = $10^{-10}/3$ EMJ
Napon i potencijal	1 V = 10^{8} V (EMJ) = = 1/300 stat V Volt (V)	V (EMJ) 1 V (EMJ) = 10^{-8} V = = $10^{-10}/3$ stat V	stat V 1 stat V = 300 V = = $3 \cdot 10^{10}$ V (EMJ)
Struja	Amper (A) **1 A = 10^{-1} A (EMJ) =** **= $3 \cdot 10^{9}$ stat A**	A (EMJ) **1 A (EMJ) = 10 A =** **= $3 \cdot 10^{10}$ stat A**	stat A **1 stat = $10^{-9}/3$ A =** **= $10^{-10}/3$ A (EMJ)**
Otpor	Om (Ω) **1 Ω = 10^{9} EMJ =** **= $10^{-11}/9$ stat Ω**	EMJ 1 EMJ = 10^{-9} Ω = = $10^{-20}/9$ stat	stat Ω 1 stat Ω = $9 \cdot 10^{11}$ Ω = = $9 \cdot 10^{20}$ EMJ
Jakost magnetskog polja	Amperzavoj po metru (A/m) 1 A/m = $4\pi \cdot 10^{-3}$ Oe = = $12\pi \cdot 10^{7}$ ESJ	Oersted (Oe) 1 Oe = $10^{3}/4\pi$ A/m = = $3 \cdot 10^{10}$ ESJ	ESJ 1 ESJ = $10^{-10}/3$ Oe = = $10^{-7}/12\pi$ A/m

Veličina	MKSA--sistem	Elektro-magnetski CGS--sistem	Elektro-statski CGS--sistem
Magnetska indukcija (gustoća magnetskog toka)	Tesla (T) 1 T=10^{4} G= =$10^{-6}/3$ ESJ	Gauss (G) 1 G = 10^{-4} T= =$10^{-10}/3$ ESJ	ESJ 1 ESJ=$3\cdot10^{10}$ G= =$3\cdot10^{6}$ T
Magnetski tok	Weber (Wb) 1 Wb=10^{9} M= = $10^{-2}/3$ ESJ	Maxwell (M) 1 M=10^{-8} Wb= =$10^{-10}/3$ ESJ	ESJ 1 ESJ=$3\cdot10^{2}$ Wb= =$3\cdot10^{10}$ M

JEDINICE U OPTICI

Jakost svjetlosti	nova svijeća (candela) (cd)	1 cd = 0,98 međunarodnih svijeća = 1,1 Hefnerovih svijeća
	međunarodna svijeća (MS)	1 MS = 1,02 cd
	Hefnerova	1 HS = 0,91 cd
Svjetlosni tok	novi lumen (lm)	
Rasvjeta	novi luks (lx)	1 lx = 10^{-4} novi phot
	novi phot	1 novi phot = 10^{4} lx

PRILOG 6

POTENCIJE BROJA DESET

10^{0}	=	1
10^{1}	=	10
10^{2}	=	100
10^{3}	=	1.000
10^{4}	=	10.000
10^{5}	=	100.000
10^{6}	=	1,000.000
10^{7}	=	10,000.000
10^{9}	=	1.000,000.000
10^{12}	=	1,000.000,000.000
10^{-1}	=	0,1
10^{-2}	=	0,01
10^{-3}	=	0,001
10^{-4}	=	0,0001
10^{-5}	=	0,00001
10^{-6}	=	0,000001
10^{-7}	=	0,0000001
10^{-9}	=	0,000.000.001
10^{-12}	=	0.000.000.000.001

Izdavač

NOVINSKO IZDAVAČKO PODUZEĆE »PANORAMA«

Zagreb, Savska c. 92.

Za izdavača

MIA PLEMENČIĆ

Tehnički urednik

EMILIJA RUŽIĆ

Korektor

ZLATA SABO

Tisak i oprema »VJESNIK« ZAGREB

ISPRAVAK

U popisu stručnih redaktora i recenzenata greškom je odštampano **FIJALDIĆ,** a treba da bude **FILAJDIĆ** dr inž. Mirko.